

Публичное акционерное общество  
«Московская объединенная энергетическая компания»

УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР

СОГЛАСОВАНО

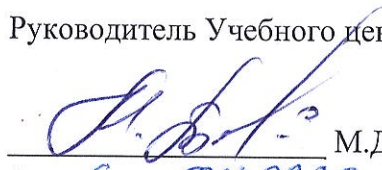
Заместитель главного инженера по работе  
с оборудованием ПАО «МОЭК»

  
А.А. Симачков

« 6 » ФЕВРАЛЯ 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель Учебного центра

  
М.Д. Тютенкова

« 6 » ФЕВРАЛЯ 2023 г.

ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

Программа профессиональной подготовки рабочих  
18505 «Слесарь по обслуживанию тепловых сетей»

Москва 2023

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

## 1.1. Цель реализации программы

Программа разработана для подготовки слесарей по обслуживанию тепловых сетей (уровень квалификации – 4. Разряд слесаря по обслуживанию тепловых сетей зависит от характеристик обслуживаемого оборудования. При обслуживании оборудования тепловых сетей с трубопроводами диаметром до 500 мм - 4-й разряд. При обслуживании оборудования тепловых сетей с трубопроводами диаметром от 500 до 1100 мм - 5-й разряд. При обслуживании оборудования тепловых сетей с трубопроводами диаметром от 1100 мм - 6-й разряд).

Реализация программы направлена на получение компетенций для выполнения работ по обеспечению: пуска и наладки оборудования тепловых сетей; переключению тепловых сетей по заданию мастера на тепловых сетях района; своевременного устранения дефектов металлоконструкций для продления их срока службы; маркировки трубопроводов, арматуры, неподвижных и подвижных опор и компенсаторов; проведению работ по механизированной откачке воды из траншей, тепловых камер, колодцев с подачей и демонтажем шлангов; производства работ по осушению подтапливаемых участков систем теплоснабжения; обслуживания и текущего ремонта запорной и регулирующей арматуры тепловых сетей; проведению обходов трасс подземных и надземных тепловых сетей с целью выявления дефектов, предохранения трубопроводов от затопления поверхностными или грунтовыми водами, предотвращения провалов грунта; проведению осмотра, обхода тепловых сетей, тепловых камер и строительных конструкций; проведению осмотров оборудования в камерах или надземных павильонах; заполнению документации по результатам обхода (при необходимости); проверки состояния попутных дренажей и колодцев; проверка состояния дренажных устройств систем теплоснабжения, откачка воды из камер и колодцев; проверки наличия теплоизоляционного покрытия на воздушных участках теплотрасс; проверки тепловых камер на загазованность; проведения температурных и гидравлических испытаний в рамках своей компетенции.

Целью программы является: получение новых профессиональных компетенций, необходимых для выполнения вида профессиональной деятельности по эксплуатации оборудования тепловых сетей.

## 1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения программы слушатель должен приобрести следующие профессиональные компетенции необходимые для выполнения трудовой функции С. по эксплуатации оборудования тепловых сетей:

Наименование	Код
Выполнение работ по обслуживанию оборудования тепловых сетей	С/01.4
Проверка состояния оборудования тепловых сетей	С/02.4

Необходимые знания	Виды и правила производства земляных, такелажных, ремонтных и монтажных работ
	Виды, способы выявления и устранения дефектов теплотехнического оборудования и систем теплоснабжения
	Допуски и посадки, качества и параметры шероховатости
	Инструкции по охране труда, производственные инструкции, инструкции по пожарной безопасности
	Инструкции по эксплуатации и техническому обслуживанию закрепленного оборудования
	Классификация, технические характеристики и особенности работы

	<p>трубопроводов, арматуры, компенсаторов, насосов</p> <p>Меры пожарной безопасности при проведении огневых работ на энергетических объектах</p> <p>Назначение и места установки арматуры, компенсаторов, средств измерений обслуживаемого участка</p> <p>Нормативные документы по устройству и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды, работающих под давлением</p> <p>Основные и вспомогательные материалы, применяемые при ремонте оборудования тепловых сетей</p> <p>Основные требования к оборудованию тепловых сетей, правила его эксплуатации, испытания</p> <p>Основы материаловедения</p> <p>Основы теплотехники</p> <p>Последовательность и правила разборки и сборки запорной арматуры и фланцевых соединений трубопроводов</p> <p>Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями</p> <p>Правила отключения и включения трубопроводов</p> <p>Приемы оказания первой помощи при несчастных случаях на производстве</p> <p>Принцип действия, расположение и назначение эксплуатируемого оборудования и его узлов</p> <p>Причины неисправностей и аварий, их характер и способы их предупреждения</p> <p>Слесарное дело</p> <p>Территориальное расположение, основные характеристики и схемы подключения тепломеханического оборудования и тепловых сетей</p> <p>Технологические регламенты и производственные инструкции, регламентирующие деятельность по трудовой функции</p> <p>Требования, предъявляемые к трубопроводам и арматуре, работающим под давлением</p> <p>Устройство и назначение специального инструмента, приспособлений и средств измерений средней сложности</p> <p>Устройство и порядок регулирования систем отопления, вентиляции, горячего водоснабжения и кондиционирования воздуха</p> <p>Устройство и принцип действия технических средств безопасности и средств противопожарной защиты</p> <p>Устройство и принцип работы оборудования тепловых сетей</p> <p>Устройство и принцип работы трубопроводов, схемы их расположения, правила и способы наиболее рационального выполнения слесарных операций, способы устранения неисправностей и причины их возникновения</p>
Необходимые умения	<p>Устройство и порядок регулирования систем отопления, вентиляции, горячего водоснабжения и кондиционирования воздуха</p> <p>Устройство и правила пользования простыми такелажными средствами</p> <p>Устройство и принцип работы оборудования тепловых сетей</p> <p>Устройство и принцип работы трубопроводов, схемы их расположения, правила и способы наиболее рационального</p>

выполнения слесарных операций, способы устранения неисправностей и причины их возникновения
Виды, способы выявления и устранения дефектов теплотехнического оборудования и систем теплоснабжения
Нормальные и аварийные режимы работы оборудования и сооружений, закрепленных за районом тепловых сетей
Последовательность и правила разборки и сборки запорной арматуры и фланцевых соединений трубопроводов
Слесарное дело
Нормативные документы по устройству и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды, работающих под давлением
Инструкции по охране труда, производственные инструкции, инструкции по пожарной безопасности
Технологические регламенты и производственные инструкции, регламентирующие деятельность по трудовой функции
Оценивать работоспособность дренажных устройств систем теплоснабжения
Вести оперативно-техническую и отчетную документацию
Оценивать на соответствие техническим требованиям новое оборудование тепловых сетей
Оценивать рациональность потребления тепловой энергии
Определять характер неисправностей в работе оборудования тепловых сетей
Осваивать новые устройства (по мере их внедрения)
Организовывать работу при внедрении новых устройств (по мере их внедрения)
Применять справочные материалы, анализировать научно-техническую информацию в области эксплуатации оборудования тепловых сетей
Соблюдать требования охраны труда при производстве работ
Готовить предложения для производственных инструкций по эксплуатации оборудования
Оказывать первую помощь пострадавшим на производстве

Соответствующие трудовые действия, знания и умения для каждой трудовой функции указаны в Профессиональном стандарте «Работник по эксплуатации оборудования, трубопроводов и арматуры тепловых сетей», утвержденный приказом Минтруда России № 1164н от «28» декабря 2015 года.

### 1.3. Нормативно-правовые основы составления программы

Нормативную правовую основу разработки составляют:

- Федеральный закон Российской Федерации N 273-ФЗ от 29 декабря 2012 г. «Об образовании в Российской Федерации»,
- Приказ Министерства просвещения РФ № 438 от 26 августа 2020 года «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»,
- Профессиональный стандарт «Работник по эксплуатации оборудования, трубопроводов и арматуры тепловых сетей», утвержденный приказом Минтруда России № 1164н от «28» декабря 2015 года,

- Перечень профессий рабочих, должностей служащих по которым осуществляется профессиональное обучение утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 513 от 02. 07. 2013 г. № 513,
- Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС), утвержденный Постановлением Государственного комитета СССР по труду и социальным вопросам и Секретариата ВЦСПС от 31 января 1985 г. N 31/3-30 (в редакции: Постановлений Госкомтруда СССР, Секретариата ВЦСПС от 12.10.1987 N 618/28-99, от 18.12.1989 N 416/25-35, от 15.05.1990 N 195/7-72, от 22.06.1990 N 248/10-28, Постановления Госкомтруда СССР 18.12.1990 N 451, Постановлений Минтруда РФ от 24.12.1992 N 60, от 11.02.1993 N 23, от 19.07.1993 N 140, от 29.06.1995 N 36, от 01.06.1998 N 20, от 17.05.2001 N 40, Приказов Минздравсоцразвития РФ от 31.07.2007 N 497, от 20.10.2008 N 577, от 17.04.2009 N 199),
- Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН.4.3.1186-032.4.3. Учреждения начального профессионального образования Санитарно-эпидемиологические требования к организации учебно-производственного процесса в образовательных учреждениях начального профессионального образования (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 26 января 2003 г.) (с изменениями от 28 апреля 2007 г., 23 июля 2008 г., 30 сентября 2009 г.),
- Разъяснения по формированию примерных программ учебных дисциплин начального профессионального и среднего профессионального образования на основе Федеральных государственных образовательных стандартов начального профессионального и среднего профессионального образования, утвержденные директором департамента государственной политики в образовании Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 августа 2009 г.,
- Разъяснения по формированию примерных программ профессиональных модулей начального профессионального и среднего профессионального образования на основе Федеральных государственных образовательных стандартов начального профессионального и среднего профессионального образования, утвержденные директором департамента государственной политики в образовании Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 августа 2009 г.,
- Положение об оценке и сертификации квалификаций выпускников образовательных учреждений профессионального образования, других категорий граждан, прошедших профессиональное обучение в различных формах (утв. Минобрнауки № АФ-317\03 от 31 июля 2009 г.),
- Разъяснения разработчикам ОПОП в вопросах и ответах (от ФГУ ИРО),
- Разъяснения по формированию учебного плана ОПОП НПО/СПО (от ФГУ ФИРО).
- Методические рекомендации-разъяснения по разработке дополнительных профессиональных программ на основе профессиональных стандартов (письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 апреля 2015 г. № ВК-1032/06),
- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением", утвержденные приказом N 536 от 15 декабря 2020 года Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору,
- Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики РФ. – М: Госэнергонадзор России, 2000,
- Правила по охране труда при эксплуатации объектов теплоснабжения и теплопотребляющих установок, утверждённые Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17 декабря 2020 года N 924н,
- Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей. – М: НЦ ЭНАС, 2000,

– Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации. Министерство энергетики РФ ЗАО «Энергосервис», 2003.

#### **1.4 Категория обучающихся**

К освоению программы допускаются лица, имеющие среднее общее образование, старше 18 лет.

#### **1.5 Срок обучения**

Трудоемкость обучения по данной программе - 200 часов (теоретическое обучение - 104 часа, практика – 80 часов (время практической подготовки на рабочем месте устанавливается в соответствии с разделами 11 и 12 Порядка проведения работы с персоналом в ПАО «МОЭК»), итоговая аттестация – 16 часов).

#### **1.6 Форма обучения**

Форма обучения – очная.

#### **1.7 Режим занятий**

8 часов в день (в соответствии с расписанием).

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 2.1. Учебный план

№ тем	Наименование разделов, дисциплин и тем	Общая трудоемкость, час.	В том числе аудиторных часов		СРС	Профессиональные компетенции	Форма контроля
			Лекционные занятия	Практические занятия (тренажерная подготовка)			
1	Теоретическое обучение	104	104	-	-		
1.1	Общетехнический (общеотраслевой) курс	16	16	-	-	С/01.4, С/02.4	Устный опрос
1.1.1	Материаловедение	1	1				
1.1.2	Основы технической механики	1	1				
1.1.3	Основы гидравлики и теплотехники	8	8				
1.1.4	Основы электротехники	1	1				
1.1.5	Черчение, допуски и технические измерения	1	1				
1.1.6	Слесарное дело	1	1				
1.1.7	Общие требования промышленной безопасности, специальные требования промышленной безопасности к оборудованию, работающему под давлением	2	2				
1.1.8	Охрана окружающей среды	1	1				
1.2	Специальный курс	88	88	-	-	С/01.4, С/02.4	Устный опрос
1.2.1	Общие сведения об источниках и системах теплоснабжения: об электростанциях, котельных, насосных станциях	4	4				
1.2.2	Конструктивное устройство тепловых сетей, оборудования: трубопроводы, арматура, камеры, павильоны, коллектора Классификация тепловых сетей. Способы прокладки тепловых сетей: наземные, бесканальные, канальные и т.п.	8	8				

№ тем	Наименование разделов, дисциплин и тем	Общая трудоемкость, час.	В том числе аудиторных часов		СРС	Профессиональные компетенции	Форма контроля
			Лекционные занятия	Практические занятия (тренажерная подготовка)			
	Реконструкция тепловых сетей методом санации (цементирование).						
1.2.3	Материалы, применяемые в тепловых сетях. Реконструкция тепловых сетей	8	8				
1.2.4	Тепловые пункты. Схемы ЦТП. Принцип действия оборудования. Переключения режима работы. Установка перемычек в ЦТП.	8	8				
1.2.5	Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок, тепломеханического оборудования тепловых сетей	8	8				
1.2.6	Обслуживание тепловых сетей. (Эксплуатационные испытания тепловых сетей. Система планово-предупредительных ремонтов. Ремонты текущие и капитальные. Аварийные ремонты тепловых сетей)	8	8				
1.2.7	Переключения в тепловых сетях. Проведение прогнвоаварийных тренировок в тепловых сетях	4	4				
1.2.8	Охрана труда, противопожарной безопасности и производственной санитарии	8	8				
1.2.9	Правила по охране труда при эксплуатации тепловых энергоустановок	4	4				
1.2.10	Выполнение работ повышенной опасности в тепловых сетях по распоряжению, по наряду-допуску и в порядке текущей эксплуатации	8	8				
1.2.11	Алгоритмы оказания первой помощи	4	4				
1.2.12	Переходные режимы работы ЦТП: зима-лето, лето-зима. Аварийные режимы в ЦТП	16	-	16			
<b>2</b>	<b>Практика</b>	<b>80</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>C/01.4, C/02.4</b>	



№ тем	Наименование разделов, дисциплин и тем	Общая трудоемкость, час.	В том числе аудиторных часов		СРС	Профессиональные компетенции	Форма контроля
			Лекционные занятия	Практические занятия (тренажерная подготовка)			
2.1	Инструктаж по безопасному ведению работ и ознакомление с предпрятием	4					
2.2	Обучение выполнению слесарно-ремонтных работ	20					
2.3	Освоение операций и работ слесарем по обслуживанию тепловых сетей	28					
2.4	Самостоятельное выполнение работ слесарем по обслуживанию тепловых сетей	28					
<b>3</b>	<b>Квалификационный экзамен</b>	<b>16</b>	-	-	-	<b>С/01.4, С/02.4</b>	
3.1	Практический квалификационный экзамен	8	-	-	-		Квалификационная работа
3.2	Проверка теоретических знаний	8	-	-	-		Экзамен
	<b>ИТОГО:</b>	<b>200</b>	<b>200</b>	<b>-</b>	<b>-</b>		

2.2. Календарный учебный график

День	Наименование разделов, дисциплин и тем	По программе	Всего, часов	Форма проведения занятий
	<b>1. Теоретическое обучение</b>	<b>104</b>		
<b>1-й день*</b>	<b>1.1 Общетехнический (общеотраслевой) курс</b>	<b>16</b>	<b>8 час.</b>	<b>Лекции</b>
	1.1.1 Материаловедение	1		
	1.1.2 Основы технической механики	1		
	1.1.3 Основы гидравлики и теплотехники	6		
	1.1.3 Основы гидравлики и теплотехники	2		
	1.1.4 Основы электротехники	1		
	1.1.5 Черчение, допуски и технические измерения	1		
	1.1.6 Слесарное дело	1		
<b>2-й день</b>	1.1.7 Общие требования промышленной безопасности, специальные требования промышленной безопасности к оборудованию, работающему под давлением	2	<b>8 час.</b>	<b>Лекции</b>
	1.1.8 Охрана окружающей среды	1		
	<b>1.2 Специальный курс</b>			
<b>3-й день</b>	1.2.1 Общие сведения об источниках и системах теплоснабжения: об электростанциях, котельных, насосных станциях	4		
	1.2.2 Конструктивное устройство тепловых сетей, оборудования: трубопроводы, арматура, камеры, павильоны, коллектора Классификация тепловых сетей. Способы прокладки тепловых сетей: наземные, бесканальные, канальные и т.п. Реконструкция тепловых сетей методом санации (цементирование).	4	<b>8 час.</b>	<b>Лекции</b>
<b>4-й день</b>	1.2.2 Конструктивное устройство тепловых сетей, оборудования: трубопроводы, арматура, камеры, павильоны, коллектора Классификация тепловых сетей. Способы прокладки тепловых сетей: наземные, бесканальные, канальные и т.п. Реконструкция тепловых сетей методом санации (цементирование).	4		
	1.2.3 Материалы, применяемые в тепловых сетях и новые технологии применяемые в перекладке и реконструкции тепловых сетей	4	<b>8 час.</b>	<b>Лекции</b>
<b>5-й день</b>	1.2.3 Материалы, применяемые в тепловых сетях и новые технологии применяемые в перекладке и реконструкции тепловых сетей	4		
	1.2.4 Тепловые пункты. Схемы ЦТП. Принцип действия оборудования. Переключения режима работы. Установка перемычек в ЦТП.	4	<b>8 час.</b>	<b>Лекции</b>
<b>6-й день</b>	1.2.4 Тепловые пункты. Схемы ЦТП. Принцип действия оборудования. Переключения режима работы. Установка перемычек в ЦТП.	4		
	1.2.5 Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок, тепломеханического оборудования тепловых сетей	4	<b>8 час.</b>	<b>Лекции</b>

День	Наименование разделов, дисциплин и тем	По программе	Всего, часов	Форма проведения занятий
7-й день	1.2.5 Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок, тепломеханического оборудования тепловых сетей	4	8 час.	Лекции
	1.2.6 Обслуживание тепловых сетей. (Эксплуатационные испытания тепловых сетей. Система планово-предупредительных ремонтов. Ремонты текущие и капитальные. Аварийные ремонты тепловых сетей)	4		
8-й день	1.2.6 Обслуживание тепловых сетей. (Эксплуатационные испытания тепловых сетей. Система планово-предупредительных ремонтов. Ремонты текущие и капитальные. Аварийные ремонты тепловых сетей)	4	8 час.	Лекции
	1.2.7 Переключения в тепловых сетях. Проведение противоаварийных тренировок в тепловых сетях	4		
9-й день	1.2.8 Охрана труда, противопожарной безопасности и производственной санитарии	8	8 час.	Лекции
	1.2.9 Правила по охране труда при эксплуатации тепловых энергоустановок	4		
10-й день	1.2.10 Выполнение работ повышенной опасности в тепловых сетях по распоряжению, по наряду-допуску и в порядке текущей эксплуатации	4	8 час.	Лекции
	1.2.10 Выполнение работ повышенной опасности в тепловых сетях по распоряжению, по наряду-допуску и в порядке текущей эксплуатации	4		
11-й день	1.2.11 Алгоритмы оказания первой помощи	4	8 час.	Лекции
	1.2.12 Переходные режимы работы ЦТП: зима-лето, лето-зима. Аварийные режимы в ЦТП	8		
12-й день	1.2.12 Переходные режимы работы ЦТП: зима-лето, лето-зима. Аварийные режимы в ЦТП	8	8 час.	Практические занятия на тренажере
	1.2.12 Переходные режимы работы ЦТП: зима-лето, лето-зима. Аварийные режимы в ЦТП	8		
13-й день	2 Практика	8	8 час.	Практические занятия на тренажере
	2.1 Инструктаж по безопасному ведению работ и ознакомление с предприятием			
14-й день	2.2 Обучение выполнению слесарно-ремонтных работ	4	8 час.	Практическое обучение на рабочем месте
	2.2 Обучение выполнению слесарно-ремонтных работ	4		
15-й день	2.2 Обучение выполнению слесарно-ремонтных работ	8	8 час.	Практическое обучение на рабочем месте
	2.2 Обучение выполнению слесарно-ремонтных работ			
16-й день	2.2 Обучение выполнению слесарно-ремонтных работ	8	8 час.	Практическое обучение на рабочем месте

День	Наименование разделов, дисциплин и тем	По программе	Всего, часов	Форма проведения занятий
17-й день	2.3 Освоение операций и работ слесарем по обслуживанию тепловых сетей	8	8 час.	Практическое обучение на рабочем месте
18-й день	2.3 Освоение операций и работ слесарем по обслуживанию тепловых сетей	8	8 час.	Практическое обучение на рабочем месте
19-й день	2.3 Освоение операций и работ слесарем по обслуживанию тепловых сетей	8	8 час.	Практическое обучение на рабочем месте
20-й день	2.3 Освоение операций и работ слесарем по обслуживанию тепловых сетей	4	8 час.	Практическое обучение на рабочем месте
	2.3 Освоение операций и работ слесарем по обслуживанию тепловых сетей	4		
21-й день	2.4 Самостоятельное выполнение работ слесарем по обслуживанию тепловых сетей	8	8 час.	Практическое обучение на рабочем месте
22-й день	2.4 Самостоятельное выполнение работ слесарем по обслуживанию тепловых сетей	8	8 час.	Практическое обучение на рабочем месте
23-й день	2.4 Самостоятельное выполнение работ слесарем по обслуживанию тепловых сетей	8	8 час.	Практическое обучение на рабочем месте
24-й день	<b>3 Квалификационный экзамен</b>			
	3.1 Практический квалификационный экзамен	8	8 час.	Практическая квалификационная работа
25-й день	3.2 Проверка теоретических знаний	8	8 час.	Экзамен
	<b>ИТОГО:</b>	<b>200</b>	<b>200</b>	

\* - Даты проведения занятий указываются в расписании.

### 2.3. Учебная программа

№ п/п	Наименование разделов, тем	Содержание обучения
1.	1 Теоретическое обучение	
2.	1.1 Общетехнический (общеотраслевой) курс	
3.	1.1.1 Материаловедение	<p><b>Лекция:</b>  Металлы и сплавы, их общие свойства. Металлы черные и цветные. Сталь. Свойства маркировка. Применение. Чугун. Структура и марки чугунов. Применение. Коррозия металлов и методы борьбы с ней. Легированные стали. Влияние легирующих элементов. Цветные металлы и сплавы. Примеры применения в оборудовании тепловых сетей.  Прочие материалы, применяемые в тепловых сетях. Конструкционные материалы. Теплоизоляционные и обмуровочные материалы. Прокладочные, набивочные и смазочные материалы.</p>
4.	1.1.2 Основы механики	<p><b>Лекция:</b>  Сила, вес и масса, ускорение свободного падения. Ускорение. Соотношение между силой, массой и ускорением (2-й закон Ньютона). Единицы измерения силы и массы.  Работа и энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Связь кинетической энергии со скоростью и массой тела. Единицы измерения энергии. Закон сохранения энергии. Мощность. Единицы измерения мощности. Инерция. Запас энергии движущегося тела.</p>
5.	1.1.3 Основы гидравлики	<p><b>Лекция:</b>  Движение жидкости в канале. Напор, три составляющие напора. Трение в жидкости. Ламинарное, турбулентное течение, коэффициент гидравлического сопротивления. Гидравлические сопротивления местные и по длине. Зависимость коэффициента гидравлического сопротивления трубы от её шероховатости. Квадратичная зависимость между расходом и перепадом давления. Давление статическое и динамическое. Гидроудар.  Профиль скоростей при движении жидкости в трубе. Средняя по сечению скорость. Расход массовый и объемный.  Устройство центробежного насоса. Характеристики насосов. Работа насоса на сеть с гидравлическим сопротивлением. Параллельное и последовательное включение насосов. Включение насоса в работу. Частотно регулируемый привод.  Пьезометрический напор. Понятие о пьезометрическом графике.</p>

№ п/п	Наименование разделов, тем	Содержание обучения
6.	1.1.4 Основы теплотехники	<p>Тепловая энергия и теплообмен. Виды теплообмена. Единицы измерения количества тепловой энергии. Соотношение между Джоулем и калорией. Понятие о теплоёмкости и теплопроводности. Передача тепловой энергии с помощью теплоносителя. Количество тепловой энергии, отданное теплоносителем. Простая формула тепловой мощности в традиционных единицах.</p> <p>Тепловые потери в трубопроводных системах. Тепловой поток через многослойную стенку изолированной трубы.</p> <p>Теплообменники трубчатые и пластинчатые.</p>
7.	1.1.5 Графические материалы	<p><b>Лекция:</b></p> <p>Методы графических изображений. Изображение предметов в проекциях. Деталировка и сборочный чертеж. Спецификация.</p> <p>Графические материалы, используемые в различных областях человеческой деятельности.</p> <p>Графические материалы, используемые при проектировании тепловых сетей.</p> <p>План, схема. Профиль.</p> <p>Технологические схемы теплотехнических производств. Условные обозначения на технологических схемах в теплоэнергетике.</p>
8.	1.1.6 Слесарное дело	<p><b>Лекция:</b></p> <p>Виды слесарных операций, выполняемых слесарем.</p> <p>Разметка. Назначение разметки. Виды разметки. Приборы и инструменты для технических измерений.</p> <p>Рубка металла. Инструменты и приспособления, применяемые при рубке металла.</p> <p>Организация рабочего места. Техника безопасности при рубке. Механизация процесса рубки.</p> <p>Правка и гибка металла. Правка, ее назначение и применение. Инструменты и приспособления, применяемые при правке. Техника безопасности при правке. Изгибание материала в холодном и горячем состоянии круглого, полового, углового: изгибание листа и труб. Инструменты и приспособления, применяемые при правке и гибке.</p> <p>Резание металла. Виды резания. Инструменты и приспособления, применяемые при резании металлов.</p> <p>Измерительный инструмент. Допуски. Квалитет.</p>
9.	1.1.7 Общие требования промышленной безопасности, специальные требования промышленной безопасности к оборудованию, работающему под	<p><b>Лекция:</b></p> <p>Система государственного регулирования промышленной безопасности. Федеральный надзор в области промышленной безопасности.</p> <p>Регистрация опасных производственных объектов. Критерии отнесения объектов к категории</p>

№ п/п	Наименование разделов, тем	Содержание обучения
	давлением	<p>опасных производственных объектов.</p> <p>Обязанности организаций в обеспечении промышленной безопасности.</p> <p>Порядок расследования аварий. Техническое расследование и учет аварий. Порядок расследования инцидентов.</p> <p>Включение в работу и штатная остановка трубопровода, работающего под давлением. Надписи на трубопроводах и требования к надписям. Трубопроводы, не подлежащие учёту в органах РТН.</p> <p>Требования ФНП ОРПД к прокладке трубопроводов. Требования к манометрам. Установка. Эксплуатация манометров. Требования к выбраковке манометров.</p> <p>Предохранительные устройства и клапаны.</p> <p>Меры безопасности при эксплуатации трубопровода расчётное давление которого ниже давления питающего его источника.</p> <p>Требования безопасности до начала ремонтных работ на трубопроводах тепловых сетей.</p> <p>Отделение трубопровода от действующих при фланцевой и бесфланцевой арматуре. Установка и снятие заглушек.</p> <p>Работы, выполняемые по наряду (ремонт трубопроводов и арматуры).</p> <p>Параметры испытания арматуры на герметичность. Требования к изоляции трубопроводов.</p> <p>Требования к рабочим обслуживающим трубопроводы.</p> <p>Проверка знаний рабочих, обслуживающих трубопроводы. Стажировка рабочих. Требования к стажировке. Контроль за работой оборудования и обходы тепловых сетей.</p> <p>Эксплуатация дренажных линий. Требования к дренажным линиям.</p> <p>Запорная арматура. Требования к запорной арматуре.</p> <p>Проверка исправности действия манометров и предохранительных клапанов.</p>
10.	<b>1.2 Специальный курс</b>	
11.	1.2.1 Общие сведения об источниках и системах теплоснабжения: об электростанциях, котельных, насосных станциях	<p><b>Лекция:</b></p> <p>Определение понятия «источник тепловой энергии». Виды источников (ТЭЦ, РТС, КТС, МК и др.). Понятие раздельной и комбинированной выработки тепловой энергии.</p> <p>Определение тепловой мощности источника.</p> <p>Понятие о теплофикационной установке на ТЭЦ.</p> <p>Виды, схемы, оборудование котельных с водогрейными и паровыми котлами.</p> <p>Системы теплоснабжения. Основные элементы систем теплоснабжения. Классификация систем теплоснабжения (по мощности, виду теплоносителя, виду источников). Требования к качеству и надёжности теплоснабжения.</p>

№ п/п	Наименование разделов, тем	Содержание обучения
12.	<p>1.2.2 Конструктивное устройство тепловых сетей, оборудования: трубопроводы, арматура, камеры, павильоны, коллектора Классификация тепловых сетей. Способы прокладки тепловых сетей: наземные, бесканальные, канальные и т.п. Реконструкция тепловых сетей методом санации (цементирование).</p>	<p>Насосно-перекачивающие станции. Назначение. Состав оборудования.</p> <p><b>Лекция:</b></p> <p>Определение понятия тепловой сети и теплоносителя. Магистральная и разводящая (распределительная сеть). Преимущества водяного теплоносителя. Классификация тепловых сетей (по способу подачи воды на ГВС, числу трубопроводов и схемам присоединения абонентов к тепловым сетям). Открытые и закрытые системы. Зависимое и независимое присоединения абонентов к тепловым сетям. Преимущества и недостатки зависимого присоединения. Схемы присоединения. (Зависимая схема присоединения отопительной установки без смещения, Зависимая схема присоединения отопительной установки со струйным смещением. Независимые схемы присоединений).</p> <p>Элевагорный узел. Назначение, принцип работы. Коэффициент смещения.</p> <p>Виды и назначение трубопроводов в промышленном оборудовании. Грубы, фланцы, прокладки, фитинги, краны и вентили, их виды и назначение. Материалы для уплотнения.</p> <p>Типы прокладки тепловых сетей. Надземная и подземная прокладка. Канальная, бесканальная и бестраншейная прокладка.</p> <p>Проходные, полупроходные и непроходные каналы. Прокладка трубопроводов в проходных каналах. Прокладка трубопроводов в непроходных каналах. Прокладка трубопроводов в полупроходных каналах. Виды бестраншейных прокладок тепловых сетей. Бесканальная прокладка.</p> <p>Требования к подземной и надземной прокладке.</p> <p>Конструкция теплопровода. Типы опор под трубопроводы, их крепление. Свободные и неподвижные опоры. Виды свободных опор по способу перемещения. Скользящая, катковая, роликковая.</p> <p>Неподвижные опоры. Конструкция. Назначение.</p> <p>Способы компенсации температурных расширений тепловых сетей</p> <p>Радиальные гибкие устройства, воспринимающие удлинения трубопроводов изгибом криволинейных участков труб.</p> <p>Осевые устройства скользящего и упругого типов, в которых удлинения воспринимаются телескопическим перемещением труб.</p> <p>Компенсаторы осевые и радиальные. Виды радиальных компенсаторов. Виды осевых</p>



№ п/п	Наименование разделов, тем	Содержание обучения
13.	<p>1.2.3 Материалы, применяемые в тепловых сетях и новые технологии применяемые в перекладке и реконструкции тепловых сетей (магистральные сети в ППУ изоляции, разводящие – изопрофлекс)</p>	<p>компенсаторов. Особенности монтажа П-образных компенсаторов. Камеры тепловых сетей. Назначение. Устройство. Требования к устройству и оборудованию камер тепловых сетей. Причины поступления влаги в камеры тепловых сетей. Методы соединений стальных труб в тепловых сетях. Дефекты в герметических соединениях, способы их устранения. Байпасы. Реперные точки. Назначение. Способы ремонта трубопроводов, покрытий, тепловой изоляции, их отдельных частей и деталей. Тепловая изоляция трубопроводов, ее назначение и конструктивное устройство. Виды тепловой изоляции. Требования к тепловой изоляции. Арматура. Устройство вентиля, клиновой задвижки, параллельной задвижки с выдвигным шпинделем. Внедрение метода санации трубопроводов при реконструкции тепловых сетей. <b>Лекция:</b> Предварительно изолированные пенополиуретаном трубопроводы систем централизованного теплоснабжения. Область применения. технические параметры. Конструкция. Срок службы. Особенности монтажа и эксплуатации. Способы прокладки. Комплекующие изделия и материалы. Особенности компенсации температурных расширений. Система оперативного дистанционного контроля ППУ-изоляции. Монтаж и изоляция стыков. Порядок обратной засыпки. Техническое обслуживание. Особенности производства земляных работ при прокладке и ремонте труб в ППУ-изоляции. Правила хранения и складирования труб ППУ на участке монтажа. Испытания на прочность и плотность. Меры предосторожности при работе со специальными трубами и фасонными частями Пуск в эксплуатацию. ТО и ремонт. Изопрофлекс. Гибкие предизолированные трубы. Область применения. Технические параметры. Конструкция. Комплекующие элементы. Компенсация температурных расширений, нагрузки на неподвижные опоры, допустимая глубина заложения при бесканальной прокладке Варианты укладки. Размеры траншеи. Проход стен. Пересечение теплосетей Использование запорной арматуры. Рекомендации по выгрузке трубы с прицепа. Размотка при отрицательных температурах.</p>

№ п/п	Наименование разделов, тем	Содержание обучения
14.	<p>1.2.4 Тепловые пункты. Схемы ЦТП. Принцип действия оборудования. Переключения режимов работы ЦТП. Тепловое потребление. Виды присоединения потребителей к тепловым сетям.</p>	<p>Сварочные работы. Монтаж пресс-фитингов. Испытания трубопроводов. Реконструкция магистральных и разводящих тепловых сетей с использованием новых технологий (стальные трубопроводы в ППУ изоляции, кософлекс в ППУ изоляции, изопрофлекс)</p> <p><b>Лекция:</b> Назначение тепловых пунктов. ЦТП, ИТП. Оборудование тепловых пунктов, принцип действия. Теплообменное оборудование (виды теплообменников; пластинчатые, кожухотрубные). Насосное оборудование (повысительные, сетевые, циркуляционные, подпиточные насосы). Расширительные баки. Назначение. Принцип действия. Клапаны-регуляторы прямого действия. Регулирующие клапаны электрофицированные. Балансировочные клапаны. Назначение. Фильтры-грязевики (на вводе в ЦТП и обратных трубопроводах на выходе ЦТП); Запорные (отключающие) устройства на входе и выходе ЦТП. Система учета потребляемой тепловой энергии. Системы автоматизации и диспетчеризации. Нумерация задвижек на ЦТП. Температурные графики. Повышенный и нормальный график. Ответственность за соблюдение температурных и гидравлических режимов. Тепловой баланс здания. Уравнение теплового баланса здания. Понятие тепловой нагрузки. Виды теплового потребления. Сезонные и круглогодичные виды нагрузок. Качественное регулирование отпуска тепла на источнике. Местное качественно-количественное регулирование. Принципиальные схемы ЦТП при зависимом и независимом присоединении систем отопления. Отличие в составе оборудования. Режимные карты. Чтение режимных карт. Назначение режимных карт в оперативном управлении ТП и системами. Принципиальная резервная схема теплоснабжения потребителей при ремонте теплоотрасс с целью сохранения теплоснабжения и предотвращения размораживания ТЭУ (перемычки на ЦТП).</p>
15.	<p>1.2.5 Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок, тепломеханического оборудования тепловых сетей</p>	<p><b>Лекция:</b> Требования ПТЭ при эксплуатации ТМО тепловых сетей. Обеспечение параметров теплоносителя. Организация эксплуатации. Устранение утечек теплоносителя и снижения потерь. Устранение неплотностей в соединениях трубопроводов и арматуры.</p>

№ п/п	Наименование разделов, тем	Содержание обучения
		<p>Своевременное осушение каналов и тепловых камер. Контроль за изоляцией. Восстановление. Контроль за работой систем теплоснабжения.</p> <p>Обеспечение свободного подхода к объектам тепловых сетей. Требования к планировке поверхности земли на трассе тепловой сети. Организация эксплуатации дренажных линий.</p> <p>Требования к раскопкам коммуникаций вблизи теплотрасс.</p> <p>Корректировка оперативных схем и профилей теплотрасс. Нумерация магистралей, камер и присоединений абонентов. Нумерация арматуры. Газоопасные камеры и проходные каналы требования ПТЭ.</p> <p>Качество сетевой воды. Требования ПТЭ.</p> <p>Гидропневмопромывка перед пуском тепловых сетей. Гидравлические испытания.</p> <p>Порядок заполнения и пуска тепловых сетей. Требования к температуре воды для заполнения тепловых сетей. Требования к наружным поверхностям трубопроводов и металлических конструкций. Понижающий дренаж.</p> <p>Требования к электрооборудованию и электроосвещению тепловых камер. Соединение труб.</p> <p>Требования правил к обходам теплопроводов и тепловых пунктов. Контроль за внутренней и наружной коррозией. Контроль за положением запорной арматуры, секционированные задвижки. Норма утечки. Определение коррозионной активностью грунтов.</p> <p>Требования к минимальной температуре воды в подающем трубопроводе.</p>
16.	<p>1.2.6 Обслуживание тепловых сетей. (Эксплуатационные испытания тепловых сетей. Система планово-предупредительных ремонтов. Ремонтные текущие и капитальные. Аварийные ремонты тепловых сетей)</p>	<p><b>Лекция:</b></p> <p>Обслуживание трубопроводов. Осмотр и профилактический ремонт всех строительных, изоляционных и других конструкций тепловых сетей.</p> <p>Наблюдение за работой компенсаторов, опор, арматуры, дренажей, контрольно-измерительной аппаратуры и других элементов тепловой сети. Устранение выявленных дефектов и неплотностей.</p> <p>Устранение излишних потерь тепловой энергии. Удаление скапливающейся в каналах и камерах воды. Предотвращение попадания грунтовых и верховых вод в каналы и камеры. Вывявление разрушенной тепловой и антикоррозионной изоляции и их восстановление.</p> <p>Удаление воздуха из трубопроводов тепловой сети через воздушники.</p> <p>Поддержание необходимого избыточного давления во всех точках сети.</p> <p>Проведение мероприятий по предупреждению, локализации и ликвидации неполадок, отказов и аварий в работе тепловой сети.</p> <p>Поддержание камер и проходных каналов в чистом состоянии.</p> <p>Контроль за состоянием оборудования тепловой сети (трубопроводов, арматуры, камер и т.п.).</p>

№ п/п	Наименование разделов, тем	Содержание обучения
		<p>Проведение обходов тепловой сети. Периодичность осмотров.</p> <p>Инструменты, приспособления, осветительные приборы, газоанализаторы взрывозащитного типа, необходимые при обходе тепловой сети и осмотре подземных камер.</p> <p>Требования безопасности при выполнении работ внутри подземных сооружений и резервуаров.</p> <p>Периодичность проверок камер на загазованность.</p> <p>Эксплуатация и ремонт оборудования и трубопроводов тепловой сети, расположенных в газоопасных камерах и проходных каналах в соответствии с «Правилами безопасности в газовом хозяйстве».</p> <p>Требования газоопасным камерам и проходным каналам.</p> <p>Мероприятия по предотвращению затопления трубопроводов поверхностными водами.</p> <p>Удаление скапливающейся в камерах тепловой сети воды с помощью передвижных или стационарных установок.</p> <p>Предотвращение затопления паропроводов.</p> <p>Выявление и устранение утечки сетевой воды. Ремонт и восстановление изоляционных конструкций. Эксплуатация доступных для обслуживания участков теплопровода и арматуры.</p> <p>Контроль гидравлического и теплового режимов тепловой сети. Измерение давления и температуры воды в узловых точках сети по установленным в этих точках манометрам и термометрам. Выпуск воздуха из верхних точек трубопроводов.</p> <p>Требования к количеству подпиточной воды, расходуемой на пусковое заполнение тепловой сети и систем теплопотребления. Определение повышенной утечки воды. Определение повышенной утечки пара. Порядок обнаружения причин и места утечки воды в водяной тепловой сети.</p> <p>Проверка плотности сетевых водоподогревателей. Наблюдение за уровнем конденсата. Сопоставления расхода пара и конденсата. Отключение отдельных водоподогревателей.</p> <p>Техническое освидетельствование трубопроводов.</p> <p>Обслуживание арматуры, компенсаторов, средств измерения.</p> <p>Обеспечение свободного закрытия и открытия запорной арматуры. Смазка штоков задвижек и вентилях. Проверка затяжки сальниковых уплотнений и отсутствия прикипания подвижных уплотнительных поверхностей к неподвижным уплотнительным поверхностям корпусов арматуры.</p> <p>Проверка состояния дренажных и воздушных кранов и вентилях. Устранение их неплотности и загрязнения.</p> <p>Контроль состояния установленных на трубопроводах и оборудовании манометров,</p>

№ п/п	Наименование разделов, тем	Содержание обучения
		<p>термометров, расходомеров и других контрольно-измерительных приборов. Проверка правильности их показаний по контрольным приборам. Замена неисправных приборов.</p> <p>Требования к проведению обслуживания насосных станций и планово-предупредительных ремонтов оборудования насосных</p> <p>Проведение текущего осмотра оборудования автоматизированных насосных станций. Проверка технологических параметров сетевой воды, нагрузки электрооборудования, температуры подшипников, наличие смазки подшипников насосов и электродвигателей, состояния сальников, действия системы охлаждения.</p> <p>Эксплуатация баков-аккумуляторов горячей воды.</p> <p>Обслуживание средств защиты тепловых сетей от электрохимической коррозии.</p> <p>Работы по защите тепловых сетей от коррозии, коррозионные измерения, эксплуатация средств защиты от наружной коррозии. Определение опасности наружной коррозии тепловых сетей.</p> <p>Осмотры трубопроводов подземных тепловых сетей и электрические измерения для определения коррозионной агрессивности грунтов и опасного действия блуждающих токов.</p> <p>Выявление состояния каналов и тепловых камер для установления наличия и уровня их затопления водой или заноса грунтом. Оценка интенсивности коррозионных разрушений трубопроводов тепловых сетей на участках с признаками опасности наружной коррозии трубопроводов.</p> <p>Методы выявления участков затопления и заиливания непроходных каналов, оценка интенсивности коррозионных разрушений на поверхности трубопроводов. Выявление участков тепловых сетей, проложенных бесканально, находящихся в зоне грунтов высокой коррозионной агрессивности.</p>
17.	1.2.7 Переключения в тепловых сетях. Проведение противоаварийных тренировок в тепловых сетях	<p><b>Лекция:</b></p> <p>Общие положения. Классификация тренировок. Виды противоаварийных тренировок. Периодичность проведения тренировок.</p> <p>Периодичность проведения групповых плановых противоаварийных тренировок.</p> <p>Мероприятия по подготовке тренировок. Виды противоаварийных тренировок и условия их проведения. Форма годового графика проведения противоаварийных тренировок с примером заполнения.</p> <p>Методика проведения тренировок.</p> <p>Общие указания тренировки по схемам тренировки с условными действиями персонала</p> <p>Тренировки с управляющими воздействиями на арматуру и выключатели двигателей на</p>

№ п/п	Наименование разделов, тем	Содержание обучения
18.	1.2.8 Охрана труда, противопожарной безопасности и производственной санитарии	<p>неработающем оборудовании.</p> <p>Тренировки с использованием технических средств. Комбинированные тренировки.</p> <p>Разбор тренировок. Разработка мероприятий по результатам тренировок. Форма годового графика проведения противоаварийных тренировок с примером заполнения</p> <p><b>Лекция:</b></p> <p>Нормативные правовые акты, содержащие государственные нормативные требования охраны труда. Основные статьи Трудового кодекса по вопросам охраны труда.</p> <p>Обеспечение прав работников на охрану труда. Организация обучения безопасности труда.</p> <p>Ответственность работодателей за нарушение требований охраны труда.</p> <p>Управление охраной труда в организации. Общественный контроль за охраной труда.</p> <p>Медицинское освидетельствование работников. Предварительные и периодические медицинские осмотры.</p> <p>Правила внутреннего трудового распорядка и трудовая дисциплина. Действующие правила охраны труда на производстве. Мероприятия по охране труда.</p> <p>Инструктажи, их виды, порядок проведения, периодичность.</p> <p>Ответственность рабочих за нарушение инструкций по охране труда.</p> <p>Соблюдение требований охраны труда. Правильное применение средств индивидуальной и коллективной защиты.</p> <p>Прохождение обучения безопасным методам и приемам выполнения работ, оказанию первой помощи, пострадавшим на производстве, инструктаж по охране труда, стажировок на рабочем месте, проверки знаний требований охраны труда;</p> <p>Немедленное извещение своего непосредственного или вышестоящего руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, произошедшем на производстве, или об ухудшении состояния своего здоровья, в том числе о проявлении признаков острого профессионального заболевания (отравления).</p> <p>Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических (в течение трудовой деятельности) медицинских осмотров (обследований).</p> <p>Участие в установленном порядке в проведении работ по локализации аварии на опасном производственном объекте.</p> <p>Действия слесаря перед началом работы.</p> <p>Требования к состоянию рабочего места (рабочей зоны) и к его освещенности.</p> <p>Проверка наличия и исправности инструмента.</p>

№ п/п	Наименование разделов, тем	Содержание обучения
		<p>Проверка перед работой в подземных сооружениях содержания взрывоопасных и вредных газов в воздухе рабочей зоны.</p> <p>Меры безопасности перед началом ремонта, снятие с трубопроводов давления и освобождение их от пара и воды.</p> <p>Требования безопасности, предъявляемые к отключающей арматуре. Вывешивание на отключающей арматуре знаков безопасности «Не открывать – работают люди».</p> <p>Проверка перед началом работ на тепловых сетях, подлежащих теплоизоляции, отсутствия парения, течей.</p> <p>Проверка слесарем выполнения всех мер, необходимых для обеспечения безопасности.</p> <p>Запрещение слесарю приступать к работе, если у него имеются сомнения в обеспечении безопасности при выполнении предстоящей работы.</p> <p>Требования к выполнению всех работ в соответствии с технологической документацией.</p> <p>Требования безопасности к ручному слесарному инструменту.</p> <p>Требования электробезопасности при работе ручным электроинструментом. Классификация электроинструмента по степени защиты.</p> <p>Требования безопасности при чистке грязевиков и отстойников, удалении воды из камер.</p> <p>Требования безопасности, предъявляемые к доставке на рабочее место, подготовке к работе и уборке слесарного инструмента, инвентаря, приспособлений и материалов.</p> <p>Меры предосторожности при выполнении совместной работы с электрогазосварщиком на площадках, в колодцах, коллекторах.</p> <p>Меры безопасности при разборке, ремонте, сборке и установке трубопроводов, арматуры, компенсаторов, подъемно-транспортного оборудования и металлоконструкций.</p> <p>Безопасность труда при изготовлении шаблонов для изгибания труб.</p> <p>Меры, предупреждающие несчастные случаи при выявлении дефектов на оборудовании и их устранении.</p> <p>Меры, направленные на обеспечение безопасности труда при разборке и ремонте сборных железобетонных камер, коллекторов, колодцев, каналов и арматуры.</p> <p>Меры, обеспечивающие безопасность труда при проведении пневматических испытаний трубопроводов и запорной арматуры.</p> <p>Требования безопасности при ремонте и наладке пневматического и электрифицированного инструмента.</p> <p>Меры предосторожности при выполнении такелажных работ по перемещению оборудования и</p>

№ п/п	Наименование разделов, тем	Содержание обучения
		<p>его узлов в рабочей зоне при помощи при помощи грузоподъемных механизмов и специальных приспособлений.</p> <p>Меры безопасности при подвешивании подземных коммуникаций в местах пересечений с трубопроводами при их ремонте.</p> <p>Специфические особенности работы слесаря по ремонту оборудования тепловых сетей. Характерные случаи производственного травматизма и заболеваемости среди слесарей по ремонту оборудования тепловых сетей и причины их возникновения.</p> <p>Несчастные случаи на производстве, подлежащие расследованию и учету. Обязанности работодателя при несчастном случае на производстве. Порядок расследования несчастного случая на производстве. Оформление материалов расследования несчастного случая на производстве.</p> <p>Специфические особенности работы слесаря по ремонту оборудования тепловых сетей. Характерные случаи производственного травматизма и заболеваемости среди слесарей по ремонту оборудования тепловых сетей и причины их возникновения.</p> <p>Опасные и вредные производственные факторы, оказывающие неблагоприятное воздействие на слесарей по ремонту оборудования тепловых сетей.</p> <p>Неблагоприятное и опасное воздействие перечисленных факторов на организм человека.</p> <p>Микроклиматические условия (температура, относительная влажность и подвижность воздуха рабочей зоны). Нормирование параметров микроклимата.</p> <p>Освещенность рабочей зоны. Нормирование естественного и электрического освещения.</p> <p>Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны.</p> <p>Периодический санитарный контроль воздушной среды.</p> <p>Правила личной гигиены при выполнении слесарных работ по ремонту оборудования тепловых сетей.</p> <p>Нормы бесплатной выдачи средств индивидуальной защиты от воздействия опасных и вредных производственных факторов для слесаря по ремонту оборудования тепловых сетей.</p> <p>Правила применения средств индивидуальной защиты.</p> <p>Действие электрического тока на организм человека. Виды электротравм. Меры и средства защиты от поражения электрическим током. Причины поражения электрическим током. Опасная величина тока для человека. Постоянное отслеживание надежности присоединения и исправности заземляющего устройства.</p> <p>Использование инструмента с изолирующими рукоятками, индикаторами напряжения и диэлектрическими перчатками при обслуживании и ремонте электролизеров, преобразователей</p>



№ п/п	Наименование разделов, тем	Содержание обучения
19.	1.2.9 Правила по охране труда при эксплуатации тепловых энергоустановок	<p>тока, контрольно-измерительной аппаратуры. Изолирующие приспособления (подставки, диэлектрические боты, перчатки, изолирующие штанги, клещи и др.), правила пользования ими, сроки проверки. Правила безопасной работы с электроинструментами, переносными светильниками и приборами.</p> <p>Причины пожаров и взрывов на производстве. Правила, инструкции и мероприятия по предупреждению и ликвидации пожаров.</p> <p>Классификация взрывоопасных и пожароопасных помещений. Основные системы пожарной защиты. Меры пожарной безопасности при хранении горюче-смазочных и легковоспламеняющихся материалов. Противопожарные мероприятия при ремонте электрооборудования.</p> <p>Пожарные посты, охрана, сигнализация и правила оповещения о пожаре. Правила поведения при пожаре. Общие правила тушения пожаров. Химические и подручные средства пожаротушения, правила их использования и хранения.</p>
20.	1.2.10 Выполнение работ повышенной опасности в тепловых сетях по распоряжению, по наряду-допуску и в порядке текущей эксплуатации	<p><b>Лекция:</b></p> <p>Требования охраны труда при организации проведения работ (производственных процессов). Допуск к самостоятельной работе.</p> <p>Требования охраны труда, предъявляемые к производственным помещениям (производственным площадкам) и организации рабочих мест.</p> <p>Требования охраны труда при осуществлении производственных процессов и эксплуатации тепловых энергоустановок.</p> <p>Требования охраны труда при эксплуатации тепловых энергоустановок.</p> <p>Требования охраны труда при монтаже и демонтаже тепловых энергоустановок.</p> <p><b>Лекция:</b></p> <p>Выполнение работ в подземных сооружениях (камеры, колодцы).</p> <p>Выполнение работ на высоте.</p> <p>Выполнение работ по перемещению грузов.</p> <p>Огневые работы в подземных сооружениях.</p> <p>Установка и снятие заглушек.</p> <p>Гидравлические и температурные испытания тепловых сетей.</p> <p>Выполнение земляных работ при ремонте теплоотрасс.</p> <p>Ремонт и ТО оборудования ЦТП.</p> <p>Демонтаж подогревателей для производства ремонтных работ.</p>

№ п/п	Наименование разделов, тем	Содержание обучения
21.	1.2.11 Алгоритмы оказания первой помощи	<p><b>Лекция:</b>            Действия слесаря по ремонту оборудования тепловых сетей при несчастном случае.            Первая помощь при кровотечениях, ранениях, переломах, вывихах, ушибах и растяжении связок.            Первая помощь при поражении электрическим током.            Способы оказания первой помощи при попадании инородных тел в органы и ткани.            Аптечка с медикаментами для оказания первой помощи при несчастных случаях.</p>
22.	1.2.12 Переходные режимы работы ЦТП: зима-лето, лето-зима. Аварийные режимы в ЦТП	<p><b>Тренажерная подготовка:</b>            Отработка приемов переключений в ЦТП при переходе с зимнего режима на летний, с летнего на зимний. Локализация аварии в системе отопления (зима); локализация аварии сетевой воды в бойлере отопления; локализация аварии в бойлере ГВС 1 и 2 ступени (нагреваемая вода).            Локализация аварии в бойлере ГВС 1 и 2 ступени (сетевая вода).</p>
23.	<b>2 Практика</b>	
24.	2.1 Инструктаж по безопасному ведению работ и ознакомление с предприятием	<p><b>Практическое обучение на рабочем месте:</b>            Ознакомление обучающихся с программой практического обучения для получения профессии «Слесарь по обслуживанию тепловых сетей».            Квалификационная характеристика слесаря по обслуживанию тепловых сетей.            Ознакомление с предприятием и его технологическим процессом, с размещением и назначением наиболее важного оборудования. Ознакомление с видами работ и рабочим местом.            Инструктаж по безопасному ведению работ на предприятии (проводит инженер по технике безопасности). Ознакомление с рабочим местом и работой слесаря по обслуживанию тепловых сетей. Изучение типовых инструкций по охране труда для слесаря по обслуживанию тепловых сетей. Ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка в цехе.            Обучение порядку приёма и сдачи смены. Осмотр рабочего места, проверка наличия и исправности ограждающей техники.            Ознакомление с электроопасными и особо опасными местами на рабочем месте слесаря по обслуживанию тепловых сетей.            Ознакомление с цехами предприятия: теплового контроля и автоматики, химический, ремонтный, механический, ремонтно-строительный и др. Их значение, расположение и роль в обеспечении потребителей с теплом.</p>
25.	2.2 Обучение выполнению слесарно-ремонтных работ	<p><b>Практическое обучение на рабочем месте:</b>            Ознакомление с устройством ремонтируемого оборудования, назначением и взаимодействием отдельных его узлов и деталей, с технической документацией завода-изготовителя. Разборка узлов</p>

№ п/п	Наименование разделов, тем	Содержание обучения
26.	2.3 Освоение операций и работ слесарем по обслуживанию тепловых сетей	<p>агрегатов и механизмов ремонтируемого оборудования, очистка и промывка деталей.</p> <p>Ремонт несложных узлов и деталей: замена болтов, винтов, шпилек и гаек с исправлением смятой нарезки, обитых или смятых граней на гайках, головках болтов, подгонка болтов, гаек, штифтов, опилование и пригонка шпонок и клиньев; замена ослабленных заклепок, а также выполнение других слесарных работ по ремонту оборудования, перекладка трубопроводов тепловых сетей. Обучение в сборке резьбовых штифтовых, шлицевых и других соединений. Выполнение работ по сборке несложных узлов трубопроводов, компенсаторов, машин и средств механизации.</p> <p>Ремонт пароводяной арматуры с притиркой уплотнительных колец седла и клапана и испытания его. Разметка и вырубка шпоночной канавки. Изготовление элементов металлоконструкций: опор, мостовых переходов и других несложных конструкций.</p> <p>Капитальный ремонт насосов. Смена подшипников скольжения или качения. Изготовление и пригонка шпонок.</p> <p><b>Практическое обучение на рабочем месте:</b></p> <p>Инструктаж по безопасному выполнению всех видов работ.</p> <p>Освоение приемов обслуживания оборудования тепловых сетей с трубопроводами диаметром до 500 мм.</p> <p>Освоение способов переключения и правилам обхода трасс подземных и надземных тепловых сетей.</p> <p>Освоение правил ведения наблюдения за состоянием внешней поверхности теплоотрасс с целью предохранения трубопроводов от затопления верхними или грунтовыми водами.</p> <p>Освоение способов проверки состояния попутных дренажей и дренажных колодцев, очистку дренажных труб и колодцев, откачку воды из камер и колодцев.</p> <p>Освоение способов осмотра оборудования в камерах или в надземных павильонах.</p> <p>Освоение видов работ по обслуживанию и текущему ремонту запорной и регулирующей арматуры с ручным приводом и с приводом от червячной передачи, спускных и воздушных кранов, опор, металлоконструкций, сальниковых компенсаторов и другого оборудования, и сооружений тепловых сетей.</p> <p>Освоение видов работ по проверке камер на загазованность, по содержанию камер и всего оборудования в камерах или надземных павильонах в чистоте, по выполнению покраски металлоконструкций, по маркировке трубопроводов и арматуры, по подготовке шурфов на трассах.</p> <p>Освоение правил пуска и наладки тепловых сетей, контроля за режимом их работы.</p>

№ п/п	Наименование разделов, тем	Содержание обучения
27.	2.4 Самостоятельное выполнение работ слесарем по обслуживанию тепловых сетей	<p><b>Практическое обучение на рабочем месте:</b>  Самостоятельное выполнение работ слесарем по обслуживанию тепловых сетей.  Совершенствование и закрепление профессиональных навыков. Освоение и использование новых технологий в работе.</p> <p>Выполнение норм выработки для слесаря по обслуживанию тепловых сетей при соблюдении всех технических требований к выполняемой работе.</p> <p>Неукоснительное выполнение требований безопасного ведения работ, промышленной санитарии, противопожарных и электробезопасных мероприятий при осуществлении ремонта и обслуживания оборудования.</p>
28.	<b>3 Квалификационный экзамен</b>	
29.	3.1 Практический квалификационный экзамен	<b>Выполнение квалификационной работы</b>
30.	3.2 Проверка теоретических знаний	<b>Экзамен</b>

### 3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

#### 3.1. Требования к квалификации педагогических кадров (внешних совместителей), привлекаемых к реализации программы

Для проведения занятий привлекаются штатные и внештатные преподаватели. Преподаватели должны иметь: высшее профессиональное образование (техническое), стаж педагогической работы не менее 1 года или стаж работы по данному виду профессиональной деятельности не менее 3-х лет.

#### 3.2. Материально-технические условия реализации программы

1. Аудитория на 30 человек, 15 столов, 30 стульев, рабочее место преподавателя.
2. 10 компьютеров.
3. Ноутбук
4. Видеопроектор
5. Телевизор или экран
6. Видеомагнитофон
7. Обучающе-контролирующая система «Олимп:ОКС»
8. Комплект плакатов по первичным средствам пожаротушения.
9. Комплект плакатов по котлонадзору;
10. Комплект плакатов по газовому хозяйству;
11. Видеофильмы:
  - Огнетушители
  - Порядок вывода в ремонт котельного агрегата;
  - Растопка и включение парового котла;
  - Последовательность операций при розжиге первой горелки котла и необходимые условия;
  - Устройство и эксплуатация барабанных котлов;
  - Безопасность эксплуатации трубопроводов тепловых электростанций;
  - Освобождение пострадавшего от действия электрического тока;
  - Реанимационные мероприятия (искусственное дыхание и массаж сердца);
  - Первая доврачебная помощь при различных видах травм
  - Сооружение на подземных газопроводах;
  - Оборудование ГРП;
  - Газовые фильтры;
  - Предохранительно-запорные клапаны;
  - Задвижки
  - Техническое обслуживание газопроводов
  - Поиски утечек газа и их устранение
  - Сжигание газового топлива
  - Сущность коррозионных процессов
  - Электродные методы защиты подземных газопроводов от коррозии
  - Предохранительные сбросные устройства
  - Компенсаторы
  - Газовые колодцы
  - Приборы для проверки герметичности газопроводов
  - Контроль изоляции подземных газопроводов аппаратурой АНПИ
  - Устройство и эксплуатация катодных станций.

### 3.3. Использование наглядных пособий и других учебных материалов

#### Основная литература

1. Аксенов М.А. Тепловые сети. Стройиздат, 1996.
2. Громов Н.К. Абонентские устройства водяных тепловых сетей. Стройиздат, 1996.
3. Гусев В.М. Теплоснабжение и вентиляция. Стройиздат, 1995.
4. Мадорский Б.М., Шмид В.А. Эксплуатация ЦТП, систем отопления и ГВС. Стройиздат, 1995.
5. Панин В.И. Справочное пособие (Теплоэнергетика жилищно-коммунальных котельных тепловых сетей). Стройиздат, 1995.
6. Беляков Ю.И. Земляные работы. Издание «Энергия», 1998.
7. «Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок» и «Правила техники безопасности при эксплуатации теплотребляющих установок и тепловых сетей потребителей», М.: Энергоатомиздат, 2003.
8. Соколов С.Я. Теплофикация и тепловые сети. Стройиздат, 2001.
9. Справочник по наладке и эксплуатации водяных тепловых сетей. Стройиздат, 1995.

#### Дополнительная литература

1. Положение о системе технического обслуживания и ремонта тепловых сетей и тепловых пунктов с приложением регламентов.
2. Требования к содержанию инженерных систем и оборудования теплового пункта.
3. Типовая должностная инструкция слесаря по обслуживанию теплового пункта и тепловых сетей.
4. «Правила подготовки и производства земляных работ, обустройства и содержания строительных площадок в городе Москве», утверждены 07 декабря 2004г. №857-ПП
5. СП 41-105-2002. «Проектирование и строительство тепловых сетей безканальной прокладке и стальных труб индустриальной тепловой изоляции из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке».
6. Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций тепловых сетей.

## 4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

### 4.1. Общие положения

С целью контроля и оценки результатов подготовки и учета образовательных достижений предусматриваются: текущий контроль и итоговая аттестация.

Результатом освоения программы является готовность слушателя к выполнению вида профессиональной деятельности по обеспечению: пуска и наладки оборудования тепловых сетей; переключению тепловых сетей по заданию мастера на тепловых сетях района; своевременного устранения дефектов металлоконструкций для продления их срока службы; маркировки трубопроводов, арматуры, неподвижных и подвижных опор и компенсаторов; проведению работ по механизированной откачке воды из траншей, тепловых камер, колодцев с подачей и демонтажем шлангов; производства работ по осушению подтапливаемых участков систем теплоснабжения; обслуживания и текущего ремонта запорной и регулирующей арматуры тепловых сетей; проведению обходов трасс подземных и надземных тепловых сетей с целью выявления дефектов, предохранения трубопроводов от затопления поверхностными или грунтовыми водами, предотвращения провалов грунта; проведению осмотра, обхода тепловых сетей, тепловых камер и строительных конструкций; проведению осмотров оборудования в камерах или надземных павильонах; заполнению документации по результатам обхода (при необходимости); проверки состояния попутных дренажей и колодцев; проверка состояния дренажных устройств систем теплоснабжения, откачка воды из камер и колодцев; проверки наличия теплоизоляционного покрытия на воздушных участках теплотрасс; проверки тепловых камер на загазованность; проведения температурных и гидравлических испытаний в рамках своей компетенции. Уровень квалификации - 4.

Текущий контроль осуществляется преподавателями. Конкретные формы и процедуры текущего контроля знаний разрабатываются самостоятельно преподавателями и доводятся до обучающихся в течение первого занятия от начала обучения.

Итоговая аттестация осуществляется в форме квалификационного экзамена. Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований. Практическая квалификационная работа проводится по окончании производственного обучения на рабочем месте. Проверка теоретических знаний проводится в виде устного экзамена по билетам.

### 4.2. Контроль и оценка сформированности профессиональных компетенций

Освоенные профессиональные компетенции	Формы и методы контроля и оценки
Выполнение работ по обслуживанию оборудования тепловых сетей	Устный опрос Практическая квалификационная работа Экзамен
Проверка состояния оборудования тепловых сетей	

Оценка индивидуальных образовательных достижений производится по результатам итоговой аттестации в соответствии с таблицей:

Процент результативности (правильности ответа)	Качественная оценка образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90-100	5	отлично
80-89	4	хорошо
70-79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

На этапе итоговой аттестации аттестационной комиссией определяется интегральная оценка освоенных обучающимися профессиональных компетенций как результат освоения программы.

### 4.3. Фонд оценочных средств

#### Перечень вопросов для проведения итоговой аттестации проверки теоретических знаний:

##### ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ

1. Виды трубопроводов, применяемых в тепловых сетях. Для каких трубопроводов в тепловых сетях допускается применять неметаллические трубы?
2. ТО1 тепловых сетей. Периодичность. Состав работ.
3. Что включает в себя система теплоснабжения? Дать определение понятию «тепловые сети».
4. ТО2 тепловых сетей. Периодичность. Состав работ.
5. Способы прокладки тепловых сетей. Перечислите виды подземной прокладки.
6. Что такое коррозия? Виды коррозии. Методы защиты трубопроводов тепловых сетей от коррозии.
7. Гидравлический удар в тепловых сетях. Причины возникновения гидравлического удара. Способы защиты теплопроводов от гидравлического удара.
8. Виды и конструкции опор тепловых сетей. Назначение неподвижных и скользящих опор.
9. Теплоизоляционные материалы, применяемые в тепловых сетях. Основные требования.
10. Причины поступления влаги в камеру тепловой сети.
11. Способы соединения трубопроводов, соединительные части (фитинги).
12. СТО тепловых сетей. Периодичность, состав работ.
13. Арматура, используемая в тепловых сетях. Отличие в конструкции клиновой задвижки, вентиля, шарового крана.
14. Понятие о магистральных и разводящих тепловых сетях. Отличие по назначению и параметрам теплоносителя.
15. ТО 2 на ЦТП. Периодичность. Состав работ
16. Компенсация температурных расширений в тепловых сетях. Виды компенсаторов, применяемых в тепловых сетях. Принцип действия сильфонных компенсаторов.
17. Гидравлическое испытание тепловых сетей. Требования правил ТЭ к проведению испытаний.
18. Шурфовка тепловых сетей. Назначение и порядок проведения.
19. ТОЗ в ЦТП. Периодичность. Состав работ.
20. Опоры подвижные и неподвижные для трубопроводов в ППУ-изоляции. Конструктивные особенности.
21. Порядок пуска тепловых сетей в работу и последовательность пусковых операций.
22. Температурный график для тепловых сетей и систем отопления.
23. Требования к сетевой воде. Контроль за качеством воды в системах отопления зданий перед началом отопительного сезона.
24. Технические требования к манометрам применяемых в тепловых сетях.
25. Требования правил о допустимых отклонениях параметров теплоносителя в магистральных т/сетях (до ЦТП).
26. Требования к теплоизоляционным материалам, применяемым в тепловых сетях.
27. Пуск водяной тепловой сети. Последовательность операций.
28. Конструкции трубопроводов в ППУ изоляции (стальные трубопроводы в ППУ изоляции, Изопрофлекс, Касафлекс).
29. Виды подземной прокладки тепловых сетей. Преимущества проходных каналов над непроходными.



30. Требования правил ТЭ ТЭУ к проведению испытаний на прочность и плотность систем теплоснабжения.
31. Основные особенности пуска тепловых сетей при отрицательных температурах наружного воздуха.
32. Монтаж фитингов (изопрофлекс). Основные операции.
33. Гидравлические испытания магистральных сетей. Порядок проведения. Величина пробного давления.
34. Обслуживание тепловых сетей (ТО1, ТО2, СТО), сроки проведения. Основные виды работ.
35. Резервная схема теплоснабжения, принцип работы (перемычки на ЦТП и в камерах тепловой сети).
36. Крепление траншей, котлованов, размещение грунта и труб при ремонтных работах на тепловых сетях.
37. Назначение и принцип действия предохранительных клапанов.
38. Виды работ, выполняемых при ТО2 тепловых сетей. Требования к газоанализатору. Назначение газоанализатора.
39. Требования к проведению температурных испытаний тепловых сетей.
40. Требования к проведению шурфовок тепловых сетей.
41. Чем характеризуется напорное движение жидкости? Приведите примеры безнапорного движения жидкости? Виды давления, единицы измерения.
42. Техническое обслуживание тепловых сетей. (Периодичность ТО1, ТО2 и СТО).
43. Гидравлические испытания разводящих сетей. Порядок проведения. Величина пробного давления.
44. Сальниковое устройство (набивка). Назначение. Принцип действия.
45. ИФС (изолирующее фланцевое соединение). Устройство. Назначение.
46. Монтаж фланцевого соединения. Подготовительные операции. Установка. Последовательность затяжки.
47. Основные способы крепления арматуры к трубопроводу. Преимущества и недостатки сварной и фланцевой арматуры.
48. Основные неисправности запорной арматуры. Возможные причины и способы устранения.
49. Что является причиной движения жидкости? Для чего необходимо обеспечивать перепад давлений в прямом и обратном трубопроводе тепловой сети и систем отопления?
50. Способы защиты теплопроводов от наружной коррозии.
51. Проверка работоспособности манометра при ТО тепловых сетей. Последовательность операций.
52. Типы опор, применяемых в тепловых сетях. Назначение свободных и неподвижных опор.
53. Назначение компенсаторов. Принцип действия сильфонного и П-образного компенсаторов.
54. Как располагаются компенсаторы относительно неподвижных опор. Для чего нужны направляющие опоры.?
55. Требования правил к запорной арматуре.
56. Требования безопасности до начала ремонтных работ на трубопроводе. Отделение участка теплосети от действующих сетей для ремонта при фланцевой и бесфланцевой арматуре.
57. Набор необходимых приспособлений и инструментов слесаря по обслуживанию тепловых сетей для обхода теплосети и осмотра тепловых камер.
58. Порядок заполнения тепловой сети перед пуском.
59. Что необходимо проверить перед открытием или закрытием задвижки с электроприводом (в павильонах)?

60. По каким признакам при наружном осмотре тепловой сети можно определить место утечки?
61. Предельно допустимые концентрации вредных и пожаровзрывоопасных газов в воздухе рабочей зоны подземных сооружений. Пределы воспламенения метана (СН<sub>4</sub>).
62. Изоляция стыка (сталь в ППУ-изоляции), последовательность операций при монтаже.
63. Подземная прокладка тепловых сетей (канальная и бесканальная).

### ЦТП

64. ЦТП, ИТП определение, состав оборудования, назначение.
65. Независимая схема присоединения систем отопления к тепловым сетям (состав оборудования ЦТП при независимом присоединении).
66. Переключение работы ЦТП с зимнего режима на летний. Порядок действий.
67. Переключение ЦТП с летнего на зимний режим работы. Порядок действий.
68. Элеваторный узел. Назначение. Принцип действия
69. Кожухотрубные водоводяные подогреватели. Отличие кожухотрубного подогревателя ЦО и ГВС по конструкции и движению теплоносителя.
70. Центробежные насосы. Устройство. Принцип действия. Порядок включения и отключения.
71. Перечень основных задвижек на ЦТП.
72. Зависимое присоединение системы отопления. Состав оборудования ЦТП при зависимом присоединении.
73. Пластинчатые теплообменники. Конструкция и принцип работы.
74. Контрольные параметры работы ЦТП. Режимная карта.
75. Последовательность действий по локализации аварии в системе отопления (отопительный контур) при независимом присоединении (по схеме ЦТП).
76. Кавитация насосов. Причины.
77. Водоводяные подогреватели в ЦТП. Кожухотрубные и пластинчатые теплообменники, отличие в конструкции и принципе работы.
78. Требования правил ТЭ ТЭУ к проведению испытаний на прочность и плотность систем теплоснабжения.
79. По каким причинам может быть завышена температура обратной сетевой воды на выходе из ЦТП?
80. Независимая схема присоединения систем центрального отопления к тепловым сетям. Принцип работы. Основное оборудование ЦТП.
81. Причины снижения (ТЗ) при условии обеспечения температурного графика на вводе в ЦТП?
82. Назначение и нумерация основных задвижек на ЦТП? (см. схема ЦТП)
83. Какая температура ГВС должна поддерживаться на выходе из подогревателя ГВС II ступени?
84. Приборы измерения и контроля температуры и давления в ЦТП. Места установки.
85. Как поддерживается ТЗ? Какие графики систем отопления вы знаете?
86. Расширительные баки. Устройство и принцип действия.
87. Последовательность действий при аварии в теплообменнике ГВС II ступени (сетевая вода)
88. Порядок действий при локализации аварии в теплообменнике ГВС I ступени (сетевая вода).
89. Порядок действий при локализации аварии в теплообменнике ГВС I ступени (холодная вода).
90. Порядок действий при локализации аварии в теплообменнике ГВС II ступени (нагреваемая вода).
91. Назначение линзовых компенсаторов в теплообменниках. Какие теплообменники в ЦТП оборудованы линзовыми компенсаторами?

92. Конструкция и принцип действия КЗР (запорно-регулирующий клапан).
93. Виды систем теплоснабжения.
94. Критерии выбраковки манометров.
95. Назначение элеваторного узла. Принцип действия. Необходимое условие работы элеваторного узла.
96. Порядок пуска насосов на ЦТП.
97. Требования к маркировке и покраске инженерного оборудования теплового пункта
98. Обязательная техническая документация на ЦТП.
99. Установка заглушки во фланцевое соединение. Требования к заглушкам.

### **ОХРАНА ТРУДА, ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ОКАЗАНИЕ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ**

100. Правила работы с газоанализатором (Микросенс).
101. Требования охраны труда при выполнении земляных работ.
102. Техника безопасности при выполнении работ в тепловых камерах и колодцах.
103. Техника безопасности при работе в ЦТП.
104. Техника безопасности при проведении грузоподъемных работ
105. Что такое работы повышенной опасности? Какие работы повышенной опасности выполняются на вашем предприятии?
106. Техника безопасности при выполнении ТО 2 тепловых сетей.
107. Первая помощь при поражении электрическим током.
108. Техника безопасности при работе на высоте.
109. Техника безопасности при работе с инструментами и приспособлениями.
110. Техника безопасности при проведении СТО на ЦТП.
111. Оказание первой помощи при травмах.
112. Для чего проводится целевой инструктаж?
113. Оказание первой помощи при сердечном приступе.
114. Требования охраны труда при работе в газоопасной камере.
115. Требования правил ОТ к переносным ручным электрическим светильникам.
116. Требования к слесарным инструментам, используемым в вашей работе.
117. Нормы и правила переноса грузов.
118. Правила проведения непрямого массажа сердца и искусственного дыхания.
119. Техника безопасности при ремонте трубопроводов и арматуры.
120. Техника безопасности при проведении температурных и гидравлических испытаний тепловых сетей.
121. Техника безопасности при проведении ремонтных работ на тепловых сетях (приведите пример).
122. Индивидуальные средства защиты слесаря по обслуживанию тепловых сетей.
123. Оказание первой помощи при отравлениях.
124. Оказание доврачебной помощи при травмах, переломах, ушибах.
125. Правила проведения земляных работ. Крепление траншей, котлованов, размещение груза при ремонтных работах на тепловых сетях, засыпка траншей.

### **Примерный перечень вопросов для текущего контроля:**

#### **Металлы**

1. Что такое сплав металлов?
2. Как отличить по цвету сталь от меди?
3. Как влияет хром на качество стали?
4. У какого металла выше теплопроводность у стали или меди?
5. Какие металлы относятся к чёрным сплавам?
6. Какие металлы относятся к цветным сплавам?
7. Что такое усталость металла?
8. Что такое линейный коэффициент расширения металла?

9. У какого металла выше коэффициент линейного расширения у стали или латуни?
10. Насколько увеличится по длине 1 погонный метр стального трубопровода при увеличении температуры трубопровода на 50 градусов С?
11. В каких случаях в металле возникают температурные напряжения?

### Тепловая изоляция

12. Для чего необходима тепловая изоляция трубопроводов тепловых сетей?
13. Как меняется теплопроводность изоляции при увеличении её влажности?
14. Назовите основные требования к тепловой изоляции для трубопроводов тепловых сетей?
15. Что происходит с тепловой изоляцией при снижении температуры теплоносителя?
16. Что происходит с тепловой изоляцией при увеличении температуры теплоносителя?
17. Как влияет плотность прилегания (адгезия) тепловой изоляции к трубопроводу на коррозию?

### Арматура

18. Конструкция задвижки
19. Конструкция вентиля.
20. Конструкция шарового крана
21. Конструкция дискового поворотного затвора.
22. Отличие в конструкции задвижки от вентиля (клапана)
23. Отличие задвижки от вентиля при эксплуатации.
24. Отличие задвижки от вентиля по гидравлическому сопротивлению?
25. Какая запорная арматура может использоваться для регулировки расхода перекачиваемого теплоносителя?
26. Можно ли регулировать расход воды задвижкой? и почему?
27. Можно ли регулировать расход шаровым краном? и почему?
28. Почему у задвижек больше строительная высота по сравнению с вентилем?
29. Чем отличается по конструкции задвижка с выдвигным шпинделем от задвижки с не выдвигным шпинделем?
30. Перечислите виды затворов в задвижках?
31. Какие устройства облегчают открывание и равномерный постепенный прогрев включаемого участка трубопровода диаметром более 300 мм?
32. Расскажите принцип действия обводного устройства для задвижек большого диаметра?

### Гидравлика

33. Какими приборами измеряют давление?
34. Давление в трубопроводе 50 м.в.ст.
35. Чему будет равно это давление если его измерить в атмосферах и в кгс/см<sup>2</sup>?
36. 50 м.в.ст = ати? = кгс/см?
37. На рисунке 6 изображен открытый резервуар, наполненный жидкостью. В какой точке давление меньше? В точке А или точке В?
38. Где меньше гидростатический напор в точке А или в точке В?
39. Причины движения жидкости в трубопроводе?
40. Отчего зависят потери напора по длине?
41. Чем вызваны «местные потери» напора?
42. Как меняется давление и скорость жидкости при прохождении потока через сопло элеватора (водоструйного насоса).

### Коррозия

43. Что такое коррозия?
44. Какие виды коррозии характерны для тепловых сетей?

45. Назовите причины внутренней коррозии и методы борьбы с ней.
46. Что такое сетевая вода?
47. Для чего необходимо освобождать воду, циркулирующую в тепловых сетях от растворённого кислорода и углекислоты?
48. Как обслуживающий персонал должен следить за водным режимом тепловых сетей?
49. Какие факторы вызывают наружную коррозию в тепловых сетях?
50. Способы защиты тепловых сетей от наружной коррозии.

### **Трубопроводы в ППУ-изоляции**

51. Свойства ППУ изоляции.
52. Структура стальной трубы в ППУ-изоляции (состав)
53. Для чего нужен сигнальный провод в трубопроводе «сталь в ППУ»?
54. Структура трубопроводов «Касафлекс» (состав).
55. Структура трубопроводов «Изопрофлекс» (состав).
56. Почему трубопроводы «Изопрофлекс» не оснащены сигнальным проводом СОДК?
57. Можно ли использовать «Изопрофлекс» для прокладки магистральных трубопроводов? И почему?
58. Назовите параметры функционирования трубопроводов «сталь в ППУ»?

### **Гидравлический удар**

59. Что такое гидравлический удар?
60. Причины вызывающие гидравлический удар в трубопроводах тепловых сетей?
61. Способы защиты от гидроударов?
62. Устройства предохраняющее оборудование тепловых сетей от гидравлических ударов.

### **Кавитация**

63. Что такое кавитация?
64. Причины, вызывающие кавитацию в трубопроводах тепловых сетей?
65. Какие местные сопротивления могут привести к кавитации?
66. Почему нельзя снижать давление перед насосами ниже 0,5ати?

### **Манометры**

67. Назовите материал, из которого выполнен чувствительный элемент пружинного манометра?
68. Почему выбран именно этот материал?
69. Требования к манометрам и их установке.
70. Почему, на ваш взгляд, измеряемое давление должно находиться во второй трети шкалы?
71. Как можно проверить правильность показаний манометра с помощью трех -ходового крана?
72. В каком случае манометр должен быть установлен строго вертикально?
73. В каких случаях манометр нельзя использовать?
74. Если рабочее давление в тепловой сети 6 ати, на какую максимальную шкалу вы должны выбрать рабочий манометр?
75. Требование к манометрам, используемых при гидравлических испытаниях?
76. Почему во время гидравлических испытаний рабочие манометры должны быть отключены.?
77. Почему шаровой кран со спускником нельзя держать в полуоткрытом или полужакрытом положении?
78. Как проверить правильность показаний рабочего манометра с помощью контрольного манометра?

### Насосы

79. Дайте определение понятию «насос»
80. Принцип действия струйного насоса?
81. Принцип действия осевого насоса?
82. Что такое центробежный насос?
83. Конструкция центробежного насоса.
84. Назовите виды рабочего колеса.
85. В чём преимущество колеса закрытого типа?
86. Для чего лопаткам центробежного насоса придают выпуклую форму?
87. Опишите принцип действия центробежного насоса.
88. Как закрепляется вал в корпусе насоса? Назовите два основных способа крепления.
89. Для чего в конструкции центробежного насоса предусмотрен водорез?
90. Как соединяется вал насоса с валом электродвигателя.?

### Теплопередача

91. Когда происходит передача тепловой энергии или теплопередача от одного тела к другому?
92. Назовите способы теплообмена?
93. У какого металла теплопроводность выше у стали или меди?
94. Назовите материалы – теплопроводники?
95. Назовите материалы – теплоизоляторы?
96. Почему чугунные батареи располагаются внизу помещений (у пола)?
97. Почему в зимний солнечный день нам иногда хочется открыть форточку в комнате?
98. Что такое «калория»?
99. Какое давление необходимо поддерживать в подающей линии тепловой сети?
100. Опишите процесс передачи тепла в сетевом подогревателе на ТЭЦ?
101. (рисунок 1.3 б)

### Теплоснабжение

102. Что такое закрытая схема теплоснабжения?
103. Что такое зависимая схема присоединения системы отопления к тепловой сети?
104. Что такое независимая схема присоединения системы отопления к тепловой сети?
105. Как подогревается вода для горячего водоснабжения в закрытых схемах теплоснабжения? Какое оборудование для этого используется?
106. Чем отличается вода из питьевого водопровода от сетевой воды?
107. Какова нормативная температура горячей воды в водоразборных кранах?
108. Что такое система теплоснабжения?
109. Что такое тепловые сети? Дать определение.
110. Что такое источник тепла? Дать определение.
111. Что такое тепловая нагрузка? Определение.
112. Что такое тепловая мощность? Определение.
113. От чего зависят нагрузки на отопление и вентиляцию?
114. От чего зависит расход тепла на Горячее водоснабжение?
115. В какой период суток расход тепла на горячее водоснабжение максимальный (жилой дом)?
116. Уравнение теплового баланса здания?
117. Где выше инфильтрация в жилом здании или в промышленном?
118. Когда включается и отключается отопление?
119. Какая минимальная расчетная температура наружного воздуха для отопления г. Москвы?
120. Что должен обеспечивать потребителю эксплуатационный персонал Предприятий систем теплоснабжения?

### Оборудование тепловых сетей

121. Что такое теплопровод? Назовите основные элементы теплопровода.
122. Как прокладываются теплопроводы?
123. Для чего выполняется уклон в водяных тепловых сетях? Каков должен быть уклон трубопровода теплосети если он предназначен для водяного теплоносителя?
124. Какая прокладка теплопроводов предпочтительней на территориях промышленных предприятий?
125. Какие отрицательные факторы влияют на теплопровод при подземной прокладке?
126. Перечислите виды подземной прокладки теплопроводов.
127. Что такое проходной канал? Когда он применяется?
128. Для чего применяют коммуникационные коллекторы?
129. Преимущества проходных каналов над непроходными?
130. Что предусматривается в непроходных каналах для снижения коррозии?
131. Какая изоляция трубопроводов предпочтительна для бесканальной прокладки? Назовите известные вам.
132. Что такое секционирование теплопроводов? Для чего нужны секционирующие задвижки?
133. Какой дренажной арматурой должен быть оборудован каждый теплопровод?
134. Типы опор, устанавливаемых на тепловых сетях.
135. Для чего нужны подвижные опоры?
136. При какой прокладке теплопровода не нужны свободные (скользящие) опоры? И почему?
137. Для чего устанавливаются неподвижные опоры?
138. Назначение компенсаторов. Основные виды компенсаторов.
139. Каковы недостатки радиальных компенсаторов?
140. Преимущества осевых компенсаторов (линзовые, сильфонные)
141. Почему нельзя прокладывать тепловые сети на территориях бывших свалок? Параллельно с трамвайными путями?
142. Для чего нужны камеры и павильоны на тепловых сетях?
143. Требования к изоляционной конструкции трубопровода?
144. Какие устройства применяются на трубопроводах больших диаметров (более 300 мм) для облегчения открытия задвижек и плавного заполнения и прогрева трубопровода?
145. У какой запорной арматуры больше гидравлическое сопротивление в полностью открытом положении?
146. В каких типах теплопроводов функции изоляционной и несущей конструкции совмещены в одном общем элементе?
147. Как располагаются неподвижные опоры относительно компенсаторов?
148. Какие компенсаторы предпочтительнее при небольших диаметрах теплопроводов и почему?
149. Что применяется для защиты теплопроводов в непроходных каналах от электрокоррозии?
150. Какие требования предъявляются к дренажу грунтовых вод при канальной и бесканальной прокладке?

### Опоры и компенсаторы

151. В каком месте данного участка трубопровода может возникнуть коррозия? И чем она может быть вызвана? (слайд 3)
152. Особенности конструкции скользящей опоры для трубопровода в ППУ изоляции?
153. Назначение неподвижных опор?
154. Сколько компенсаторов устанавливается между 2мя опорами?
155. Что необходимо выполнить перед монтажом П-образных компенсаторов?

156. Какие компенсаторы чаще используются для трубопроводов в ППУ–изоляции?
157. Чем обеспечивается гидроизоляция стальной части неподвижной опоры для трубопроводов в ППУ-изоляции?

### **Тепловые камеры**

158. Назначение тепловых камер.
159. Для чего нужны надземные павильоны?
160. Задачи эксплуатационного персонала при обслуживании тепловых камер.
161. В каком случае тепловая камера должна иметь не менее 4 люков?
162. Как должна осуществляться гидроизоляция камеры?
163. Как контролируются параметры теплоносителя в тепловых камерах?
164. Для чего производится промывка и прочистка дренажей в камерах?
165. Как осуществляется промывка дренажей в камерах?
166. Пути попадания влаги в камеру?
167. С помощью какого инструмента необходимо открывать люки в камерах?

### **Элеваторы**

168. Назначение элеватора.
169. Принцип работы э/узла.
170. Принцип работы э/узла с электроприводом
171. Подбор элеватора. Коэффициент смешения.
172. Необходимое условие работы системы отопления с элеваторным узлом (при зависимом присоединении системы отопления к тепловым сетям?)
173. Как можно проконтролировать работу элеваторного узла в здании у абонента?

### **ФНП ОРПД. Эксплуатация**

174. Требования к рабочим по обслуживанию оборудования работающего под давлением?
175. Как часто проводится проверка знаний у рабочих?
176. Когда проводится стажировка у рабочих
177. Как отделяется трубопровод, работающий под давлением от действующих трубопроводов при бесфланцевой арматуре?
178. Для чего необходимо дренажное устройство между двумя запорными органами при бесфланцевой арматуре?
179. Как отделяется трубопровод, работающий под давлением от действующих трубопроводов при фланцевой арматуре?
180. Для чего при отключении трубопровода необходимо запирать приводы задвижек и дренажной арматуры на замок?
181. В каком положении должен быть заперт воздушник тепловой сети при ремонте?
182. Требование к заглушкам при проведении отключений фланцевой арматуры?
183. Требование к прокладкам при проведении отключений фланцевой арматуры?
184. Какие ремонтные работы на оборудовании, работающем под давлением проводятся по наряду допуску?
185. Как проверяется исправность предохранительных клапанов?
186. Можно ли отбирать пробы сетевой воды на анализ из патрубка на котором установлено предохранительное устройство?
187. Требования к тепловой изоляции для трубопроводов, расположенных на открытом воздухе?
188. Для чего необходимо контролировать величины тепловых перемещений трубопроводов и температурный режим при пусках трубопроводов?
189. Для чего необходимо контролировать герметичность сальниковых уплотнений арматуры и наличие смазки штоков?
190. Требование правил ФНП ОРПД к запорной арматуре?



191. Чем опасно использование запорной арматуры в качестве регулирующей?

### **ФНП ОРПД. Испытания**

192. Величины пробного давления при гидравлических испытаниях?
193. Требования к воде при ГИ?
194. Как контролируется давление при выполнении гидравлических испытаниях?
195. Время выдержки трубопровода под пробным давлением при проведении ГИ?
196. Почему при проведении ГИ из трубопровода должен быть удалён воздух?
197. При каких условиях считается что трубопровод не выдержал испытания?

### **Свод правил**

198. Дать определение понятию магистральные сети?
199. Что такое распределительные (разводящие) сети?
200. Для чего нужны ответвления от магистральных сетей?
201. Чем отличается коммуникационный коллектор от проходного канала?
202. Что такое тепловой пункт?
203. Чем отличается ЦТП от ИТП?
204. Какое оборудование устанавливается на узле ввода?
205. До какой температуры и на какое время допускается снижение температуры в отапливаемых помещениях на период ликвидации аварии в жилых и общественных зданиях?
206. Какая температура на поверхности теплоизоляционной конструкции теплопроводов, арматуры и оборудования допускается в технических подпольях, камерах, проходных каналах?
207. Какая температура на поверхности теплоизоляционной конструкции теплопроводов, арматуры и оборудования допускается при надземной прокладке в местах доступных для обслуживания?
208. Какими мерами обслуживающий персонал должен обеспечивать безопасную эксплуатацию?
209. Допускается ли водоразбор сетевой воды у потребителя?
210. По какой схеме должны присоединяться системы отопления к тепловым сетям?
211. По какой схеме должна подключаться система отопления 12 этажного дома к тепловым сетям?
212. Можно ли подключать 9 этажный дом к тепловым сетям по зависимой схеме?

### **ПТЭ ТЭУ**

213. На каком расстоянии должны быть предусмотрены устройства для отбора проб на утечку газа в местах пересечения тепловых сетей при их подземной прокладке в каналах или тоннелях с газопроводами?
214. Для каких трубопроводов тепловых сетей допускается применять неметаллические трубы?
215. Можно ли использовать неметаллические трубы для магистральных сетей? и почему?
216. Какие строения допускается возводить в зоне прокладки тепловых сетей?
217. Можно ли использовать арматуру из серого чугуна для спускников и воздушников?
218. Где в обязательном порядке должны устанавливаться отборные устройства для контроля параметров теплоносителя:
219. - давления воды в подающих и обратных трубопроводах?
220. - температуры воды в подающих и обратных трубопроводах?
221. При какой температуре теплоносителя и способе прокладки следует выполнять устройство тепловой изоляции?
222. На каких трубопроводах допускается отсутствие изоляции?

223. Для каких соединений и участков трубопроводов применяется съёмная изоляция?

### **Пуск тепловых сетей**

224. Что необходимо проверить перед пуском тепловой сети?  
225. Назовите этапы пуска тепловой сети.  
226. Кто проводит инструктаж членам бригады перед пуском тепловой сети?  
227. В каких случаях допускается опорожнять трубопровод тепловой сети от сетевой воды?  
228. Как должен заполняться трубопровод во избежание гидроударов?  
229. С какого трубопровода при пуске тепловых сетей начинается заполнение?  
230. Каким давлением должен заполняться трубопровод?  
231. Какой должен быть максимальный расход воды при заполнении трубопровода диаметром 400 мм?  
232. Как визуальным способом определить, что трубопровод полностью заполнен?  
233. Как производится развоздушивание тепловой сети при заполнении?  
234. С какой скоростью должен прогреваться трубопровод во избежание температурных напряжений?  
235. Порядок включения насосов на ЦТП.

### **Требования к режимам тепловых сетей**

236. Какое давление должно быть в обратном трубопроводе тепловых сетей и системах потребления? (в рабочем режиме при нормальной эксплуатации)  
237. Какое давление должно быть в подающей линии тепловой сети?  
238. Можно ли регулировать расход теплоносителя секционированными задвижками?  
239. Как проверяются параметры тепловой сети при обходах в контрольных точках тепловой сети?  
240. Кем задаётся температура теплоносителя в магистральной тепловой сети (до ЦТП)?  
241. С помощью каких устройств поддерживается температура в подающей линии разводящей сети после ЦТП?

### **Требования к ТО оборудования**

242. Как нумеруется запорная арматура в тепловых сетях?  
243. Требования к содержанию запорной арматуры?  
244. Что необходимо выполнить при появлении парения или протечки в сальниковых уплотнениях запорной арматуры?  
245. При каком давлении допустимо подтягивать болты фланцевых соединений?  
246. Как часто должны смазываться штоки запорной арматуры?  
247. При каком давлении разрешается менять сальниковую набивку компенсаторов и арматуры?  
248. Как вами должны контролироваться параметры работы тепловых сетей?  
249. Когда манометр подлежит замене?  
250. Какие дефекты сильфонных компенсаторов требуют их замены?  
251. Как проверяется исправность манометров при текущем обслуживании?  
252. Что необходимо выполнять перед открытием или закрытием задвижки с электроприводом?  
253. Как часто должны поверяться манометры госповерителем?

### **Шурфовка**

254. Для чего выполняются шурфовки тепловых сетей?  
255. Каковы должны быть размеры шурфа?  
256. На какую глубину допускается выполнять рытье шурфа с вертикальными стенками без креплений для насыпных и крупнообломочных грунтов?  
257. В каких случаях необходимо полное вскрытие участка?

258. Когда закрывается ордер?  
259. Как проверяется состояние трубопроводов в ППУ-изоляции?

### **Текущая эксплуатация**

260. Как определяется место утечки при наружном осмотре тепловой сети?  
261. Какие приборы позволяют ускорить определение место утечки?  
262. Последовательность включения и отключения отдельных участков трубопроводов.  
263. Для чего во время обходов необходимо в обязательном порядке удалять воздух из трубопроводов тепловой сети через воздушники?  
264. Для чего при обходах необходимо своевременно выявлять разрушенную тепловую и антикоррозионную изоляцию и своевременно удалять воду из камер и каналов?  
265. Требования к газоопасным камерам?  
266. Для чего необходимо прочищать трубопроводы попутных дренажей?  
267. Как определить сверхнормативную утечку в разводящей сети (независимая схема)?  
268. Если при поисках утечки и проведении отключений отдельных участков запорная арматура, отсекающая участок сети, не держит? Как это влияет на результат поиска утечки? Что в этом случае вы должны предпринять для определения места утечки?

### **Эксплуатационные испытания**

269. Для чего проводятся ежегодные опрессовки тепловых сетей?  
270. Как практически проверяется отключение потребителей перед началом гидравлических испытаний?  
271. Что такое пробное давление?  
272. От чего зависит Максимальное значение пробного давления?  
273. На какую максимальную шкалу выбираются манометры для ГИ магистральных сетей?  
274. На какую максимальную шкалу выбираются манометры для ГИ разводящих сетей?  
275. Почему нельзя одновременно прессовать прямой и обратный трубопровод?  
276. Как производятся отключения тепловых пунктов при ГИ магистральных сетей?  
277. Требования к температуре воды при ГИ?  
278. Какой водой прессуется магистральная сеть?  
279. При каком давлении производится осмотр трубопроводов?  
280. Когда магистральный трубопровод считается выдержавшим испытание?  
281. Для чего перед каждым последующим повышением давления необходимо развоздушивать сеть? (в верхней точке испытываемого трубопровода)  
282. Как должно подниматься давление в трубопроводе при ГИ?  
283. Ваши действия в случае обнаружения разрыва трубопровода (промоины, воронки) при бесканальной прокладке?  
284. При каком давлении допускается спуск в камеру для осмотра оборудования или необходимости отключения поврежденного участка секционирующими задвижками?  
285. Что означает резкое понижение давления на напорной стороне опрессовочного насоса? Ваши действия?  
286. Требование к температуре теплоносителя в обратном трубопроводе при проведении температурных испытаний?  
287. Почему при проведении температурных испытаний запрещается попадание высокотемпературного теплоносителя в обратный трубопровод?  
288. Какие абоненты должны быть отключены при проведении температурных испытаний в обязательном порядке?

### **Гидравлические испытания разводящих сетей**

289. Для чего проводятся ежегодные опрессовки тепловых сетей?  
290. Как практически проверяется отключение потребителей перед началом гидравлических испытаний?

291. Отключение тепловых пунктов и систем теплоснабжения производится первыми со стороны тепловой сети задвижками, установленными на подающем и обратном трубопроводах тепловых пунктов. В каком месте вы будете отключать тепловые пункты и системы отопления в случае не плотности этих задвижек?
292. Что необходимо выполнить если задвижки не обеспечивают плотности отключения?
293. Кому и когда проводит инструктаж по ТБ руководитель испытаний?
294. Требования к манометрам, используемым при ГИ?
295. Требования к температуре воды при ГИ?
296. Каким давлением проводится опрессовка трубопроводов тепловых сетей?
297. При каком давлении производится осмотр трубопроводов?
298. Что необходимо выполнять перед каждым последующим повышением давления? (в верхней точке испытываемого трубопровода)
299. Как должно подниматься давление в трубопроводе при ГИ?
300. Ваши действия в случае обнаружения разрыва трубопровода (промоины, воронки) при бесканальной прокладке?
301. При каком давлении допускается спуск в камеру в случае необходимости отключения поврежденного участка секционированными задвижками?
302. Когда трубопровод считается выдержавшим испытания?
303. Что необходимо предпринять, если в ходе опрессовки наблюдается резкое понижение давления на напорной стороне опрессовочного насоса или возрастание значения подпитки на источнике тепловой энергии?
304. Минимальное давление опрессовки?

#### Регламент ТО

305. Как должны быть окрашены трубопроводы тепловых сетей в камерах?
306. Как окрашиваются трубопроводы тепловых сетей в коммуникационных коллекторах?
307. Какие требования предъявляются к горловинам и крышкам люков камер?
308. Можно ли нумеровать арматуру на стене камеры?
309. Требование к состоянию арматуры при техническом обслуживании?

#### ТО

310. Состав бригады при выполнении ТО1 в проходных и полупроходных каналах магистральных и разводящих сетей?
311. Состав бригады при выполнении ТО1 в коммуникационном коллекторе?
312. Состав бригады при выполнении ТО1 в проходном канале?
313. Ваши действия при обнаружении интенсивного запаривания камер проходных каналов с ограничением видимости при выполнении ТО1?
314. Как проверить правильность показаний манометра в контрольных точках тепловой сети?
315. Требование к гильзам термометров.
316. Перечислите плановые работы, которые необходимо выполнять при ТО1 (без спуска в камеру)?
317. Перечислите плановые работы, которые необходимо выполнять при ТО2?
318. Состав бригады при ТО2 магистральных сетей
319. Перечислите плановые работы при выполнении СТО?
320. Состав бригады при СТО.
321. Как определяется место утечки при наружном осмотре тепловой сети?
322. Последовательность включения и отключения отдельных участков трубопроводов.
323. Ваши действия при обнаружении дефекта, который не представляет непосредственной опасности с точки зрения надежности эксплуатации тепловой сети, но который нельзя устранить без отключения трубопроводов? Что вы должны выполнить?

324. Назовите обязательную операцию, которую должен выполнять слесарь при обходе сетей? (кроме контроля гидравлических и температурных режимов).
325. Требования к обозначению газоопасных камер.
326. По какому прибору определяется фактический расход на подпитку (утечку) на ЦТП?

#### **Тепловые пункты. Теплообменники**

327. Что такое теплообменник?
328. Назовите основные виды теплообменников на ТП (по конструкции).
329. Назовите основные виды теплообменников на ТП (по назначению).
330. Конструкция кожухотрубного теплообменника.
331. Из чего изготавливаются трубы кожухотрубного теплообменника?
332. Конструкция пластинчатого теплообменника.
333. Что используется в теплообменниках на ТП в качестве греющей среды?
334. Что используется в теплообменнике ГВС в качестве нагреваемой среды?
335. Что используется в теплообменнике Отопления в качестве нагреваемой среды?
336. Для чего в конструкции кожухотрубного подогревателя отопления предусматривается линзовый компенсатор?

#### **Режимы работ тепловых пунктов. Локализация аварий**

337. Схема движения теплоносителя в зависимой схеме (зимний режим)
338. Схема движения воды для ГВС в ТП в зимнем режиме
339. Схема движения теплоносителя в летнем режиме
340. Чем осуществляется циркуляция горячей воды в контуре ГВС?
341. Схема движения теплоносителя в независимой схеме присоединения (зимний режим)
342. Порядок переключения ЦТП зима-лето
343. Порядок переключения ЦТП лето-зима
344. Порядок локализации аварии (контур отопления)
345. Порядок локализации аварии (греющий контур подогреватель отопления)
346. Порядок локализации аварии во второй ступени подогревателя ГВС (трубки)
347. Порядок локализации аварии во второй ступени подогревателя ГВС (межтрубное пространство)
348. Порядок локализации аварии в первой ступени подогревателя ГВС (трубки)
349. Порядок локализации аварии в первой ступени подогревателя ГВС (межтрубное пространство)
350. Схема движения теплоносителя в зависимой схеме (зимний режим)
351. Схема движения воды для ГВС в ТП в зимнем режиме
352. Схема движения теплоносителя в летнем режиме
353. Чем осуществляется циркуляция горячей воды в контуре ГВС?
354. Схема движения теплоносителя в независимой схеме присоединения (зимний режим)
355. Порядок переключения ЦТП зима-лето
356. Порядок переключения ЦТП лето-зима
357. Порядок локализации аварии (контур отопления)
358. Порядок локализации аварии (греющий контур подогреватель отопления)
359. Порядок локализации аварии во второй ступени подогревателя ГВС (трубки)
360. Порядок локализации аварии во второй ступени подогревателя ГВС (межтрубное пространство)
361. Порядок локализации аварии в первой ступени подогревателя ГВС (трубки)
362. Порядок локализации аварии в первой ступени подогревателя ГВС (межтрубное пространство)

#### **Газоанализаторы**

363. Что такое газоанализатор (Микросенс)?

364. Для чего предназначен газоанализатор?
365. Какие функции выполняет прибор?
366. Опишите устройство прибора (Микросенс) и его основные элементы.
367. На чём основан принцип измерения концентраций газов, входящих в состав воздушной среды?
368. В чём необходимо убедиться перед началом работы с прибором?
369. Как проверяется работоспособность прибора перед выездом на объект?
370. Можно ли пользоваться прибором если на «чистом воздухе» прибор показывает превышение ПДК измеряемых газов?

#### **Порядок применения переносных газоанализаторов**

371. За кем закрепляется газоанализатор при работе в подземных сооружениях на тепловых сетях?
372. Что должен проверить ответственный за газоанализатор перед выездом на объект для выполнения работ повышенной опасности?
373. Концентрация каких газов должна контролироваться при работе в подземных сооружениях тепловых сетей?
374. Назовите предельно-допустимую концентрацию метана в воздухе рабочей зоны определяемую перед спуском в камеру?
375. При какой концентрации метана (СН<sub>4</sub>) работающий в подземном сооружении должен покинуть подземное сооружение?
376. При какой концентрации метана в подземном сооружении может возникнуть взрыв (пожар)?
377. Назовите минимально-допустимую концентрацию кислорода в воздухе рабочей зоны?
378. В каком месте подземного сооружения необходимо брать пробы воздушной среды?
379. Какой газ определяется в верхней части камеры (20-30 см от потолка)?
380. В какой части камеры необходимо измерять количество кислорода? И почему?
381. Почему нельзя приближаться к газоопасной камере с открытым огнём?
382. В каких случаях проводится повторное вентилирование камеры?

#### **Работа в подземных сооружениях**

383. Каков должен быть состав бригады при выполнении работ в тепловых камерах?
384. Для чего нужны наблюдающие?
385. Где должны располагаться наблюдающие при выполнении работ в камере?
386. Кто проводит инструктаж членам бригады перед выполнением работ в камере?
387. С помощью какого инструмента открываются люки камеры?
388. Какая максимально допустимая температура воздуха в камере?
389. При каком уровне воды в камере допускается работа?
390. Что должно быть проверено перед использованием противогаса с принудительной подачей воздуха?
391. Как проверяется герметичность противогаса и шланга?
392. Где должен быть закреплён гофрированный шланг, подводящий воздух к дыхательному клапану маски противогаса, у работающего перед спуском в камеру?
393. Где должны располагаться и как укрепляться воздухозаборные патрубки противогаса?
394. Что должен предпринять наблюдающий, если работающий в подземном сооружении почувствовал себя плохо?
395. Перечислите сигналы связи наблюдающего и работающего в газоопасном подземном сооружении?
396. Какие требования безопасности при выполнении работ в газоопасной камере?

#### **Примерный перечень тем практических квалификационных работ:**

1. Пуск и наладка оборудования тепловых сетей.

2. Выполнение работ по переключению тепловых сетей по заданию мастера на тепловых сетях района.
3. Своевременное устранение дефектов металлоконструкций для продления их срока службы.
4. Маркировка трубопроводов, арматуры, неподвижных и подвижных опор и компенсаторов.
5. Проведение работ по механизированной откачке воды из траншей, тепловых камер, колодцев с подачей и демонтажем шлангов.
6. Производство работ по осушению подтапливаемых участков систем теплоснабжения.
7. Обслуживание и текущий ремонт запорной и регулирующей арматуры тепловых сетей.
8. Проведение обходов трасс подземных и надземных тепловых сетей с целью выявления дефектов, предохранения трубопроводов от затопления поверхностными или грунтовыми водами, предотвращения провалов грунта.
9. Проведение осмотра, обхода тепловых сетей, тепловых камер и строительных конструкций.
10. Проведение осмотров оборудования в камерах или надземных павильонах.
11. Заполнение документации по результатам обхода (при необходимости).
12. Проверка состояния попутных дренажей и колодцев.
13. Проверка состояния дренажных устройств систем теплоснабжения, откачка воды из камер и колодцев.
14. Проверка наличия теплоизоляционного покрытия на воздушных участках теплотрасс.
15. Проверка тепловых камер на загазованность.
16. Проведение температурных и гидравлических испытаний в рамках своей компетенции.

## 5. СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
<b>1. Общая характеристика программы</b>	<b>2</b>
1.1 Цель реализации программы	2
1.2 Планируемые результаты обучения	2
1.3 Нормативно-правовые основы составления программы	4
1.4 Категория обучающихся	5
1.5 Срок обучения	5
1.6 Форма обучения	6
1.7 Режим занятий	6
<b>2. Содержание программы</b>	<b>7</b>
2.1 Учебный план	7
2.2 Календарный учебный график	10
2.3 Учебная программа	13
<b>3. Организационно-педагогические условия реализации программы</b>	<b>29</b>
3.1 Требования к квалификации педагогических кадров (внешних совместителей), привлекаемых к реализации программы	29
3.2 Материально-технические условия реализации программы	29
3.3 Использование наглядных пособий и других учебных материалов	30
<b>4. Оценка качества освоения программы</b>	<b>31</b>
4.1 Общие положения	31
4.2 Контроль и оценка сформированности профессиональных компетенций	31
4.3 Фонд оценочных средств	32
<b>5. Содержание</b>	<b>48</b>
<b>6. Составители программы</b>	<b>49</b>



## 6. СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ

Преподаватель



Н.Н. Кашерина

Главный специалист



А.К. Щеглакова